

정책연구 10-20

방송통신 국가 R&D 투자 방향 및 성과 체계 구축

김정언/정부연/정현준/서환주

2010. 11

1. 본 연구보고서는 방송통신위원회의 출연금으로 수행한 방송통신정책 연구용역사업의 연구결과입니다.
2. 본 연구보고서의 내용을 발표할 때에는 반드시 방송통신위원회 방송통신정책연구용역사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.

서 언

우리나라의 방송통신(ICT) 산업은 산업 성장 및 수출에서 중요한 위치를 차지해 왔으나 최근 들어 방송통신 서비스 시장의 포화, 글로벌 경쟁의 심화 등으로 인해 방송통신 산업의 성장이 정체되고 있는 상황입니다. 한편, 방송과 통신의 경계가 허물어져가는 방송통신 융합이 확산되면서 IPTV, DMB, WiBro 등의 신규서비스의 등장과 함께 방송의 디지털 전환으로 방송통신 융합 시장이 형성되고 있습니다. 더불어 아이폰의 등장에 따라 스마트한 단말기가 다수 보급되면서 서비스 및 콘텐츠 환경까지 급변하고 있습니다.

그러므로 디지털 융합 환경이 급격히 진전되면서 방송통신의 역할과 중요성이 증가하는 현 상황에서는 방송통신 융합산업을 미래의 핵심 성장동력으로 삼고 관련 정책을 수립하는 것이 매우 시급합니다. 그러나 우리나라의 휴대폰, 디스플레이 등 단말기 분야의 국제경쟁력은 매우 높은 상황이지만, 고부가가치 분야인 콘텐츠, 장비 등의 경쟁력은 취약한 상황입니다. 더불어 방송통신 원천 기술이 매우 부족하고 해외 의존도가 높은 상황입니다.

이와 같은 제약 요인에도 불구하고, 우리나라는 세계 최고 수준의 IT 인프라 기반을 확보하고 있다는 점에서 방송통신 융합산업의 성장 잠재력이 큰 것으로 판단됩니다. 특히, 최근에는 스마트기기 확산에 따라 기기, 서비스, 콘텐츠를 연계하는 플랫폼업체로의 전환이 매우 중요해지고 있습니다. 구글, 애플은 기기-서비스-콘텐츠 시장을 연계한 거대 플랫폼업체로 성장하면서 글로벌 방송통신 시장을 주도하고 있습니다. 따라서 우리나라도 거대 플랫폼업체에 대응하기 위해 방송통신 기기의 경쟁력은 더욱 증대시키고, 경쟁력이 낮은 방송통신서비스와 콘텐츠 산업을 육성하는 것이 필요합니다. 방송통신 산업의 융합이 가속화되고 전세계 방송통신 업체간 경쟁이 심화되는 현 시점에서 차세대 방송통신 융합산업을 육성하기 위해서는 방송

통신 연구개발 및 정책방향 수립이 절실히 요구되고 있습니다.

본 연구는 이러한 측면에서 방송통신 융합의 진전과 새로운 방송통신 산업의 환경 변화에 대응하여 방송통신융합 산업의 경쟁력 강화와 성장동력화를 위한 정부의 R&D 투자방향을 제시하고 방송통신 정부 R&D의 성과관리 방안을 도출하는 데 목표를 두고 있습니다. 이러한 목표를 달성하기 위해 방송통신 산업 환경 변화와 현황 분석, 국내외 방송통신 R&D 현황 분석 등을 수행하였습니다. 또한 방송통신 R&D 효율성 제고 방안 도출을 위해 방송통신산업 기업의 R&D 효율성을 분석했습니다. 앞서 도출된 결과를 토대로 방송통신 정부 R&D의 중점 투자 방향과 정부 R&D 성과관리 시스템 구축방안을 도출하였습니다.

본 보고서는 본 연구원의 김정언 연구위원, 정부연 부연구위원, 정현준 전문연구원이 주도적으로 수행하였습니다. 그리고 방송통신 기업의 R&D 효율성 분석을 위해 한양대학교 서환주 교수님이 자문과 집필에 도움을 주셨습니다. 본 연구를 수행함에 있어서 도움을 주신 방송통신위원회의 관계자분들과, 본 보고서를 심사하고 좋은 의견을 주신 여러 심사위원들께 감사를 드립니다. 아무쪼록 본 연구보고서가 방송통신 연구개발 계획 수립에 도움이 되는 자료가 되기를 바라고, 우리나라 방송통신 산업 발전을 위한 정책 수립에 좋은 참고자료로 활용되기를 기대합니다.

2010년 11월

정보통신정책연구원

원 장 방 석 호

목 차

서 언	1
요약문	9
제1 장 서 론	29
제2 장 방송통신 산업 및 R&D 환경변화 분석	31
제1 절 방송통신 산업 환경 변화	31
1. 방송통신서비스 시장의 성장 둔화	31
2. 컨버전스의 진전에 따른 방송통신 융합서비스 확대	32
3. 스마트기기 확산에 따른 스마트 생태계 형성	41
제2 절 방송통신 R&D 환경 변화	47
1. 서비스 산업의 중요성 증대	47
2. 방송통신 서비스 산업의 기술 경쟁력 미흡	49
3. 방송통신 신기술의 등장과 원천기술의 부족	52
제3 장 방송통신 R&D 현황 분석	54
제1 절 우리나라 방송통신 R&D 현황	54
1. 전체 R&D 현황	54
2. 방송통신 R&D 현황	58
제2 절 OECD 국가별 방송통신 R&D 현황	67
제4 장 방송통신산업 기업의 R&D 효율성 분석	70
제1 절 기존 연구	70
1. 연구개발투자의 효율성 분석에 대한 기존 연구	70

2. 슈퍼더 가설과 기술혁신의 관계	80
3. 기업특성과 혁신	84
4. 경영자의 유인과 연구개발투자	85
제 2 절 방송통신 산업의 R&D 효율성에 대한 실증 분석: 생산함수 추정	90
1. 실증분석 자료	90
2. 추정모형	92
제 3 절 추정 결과	93
1. 추정 결과	93
2. 요약 및 정책제언	98
제 5 장 방송통신산업 정부 R&D 중점투자방향	101
제 1 절 정부연구개발 투자 방향	101
제 2 절 방송통신 정부연구개발 투자 방향	105
1. 정부와 민간의 역할	105
2. 방송통신 정부 R&D 투자의 추진방향	107
제 6 장 방송통신 정부 R&D 성과관리 구축방안	113
제 1 절 R&D 성과관리 구축 배경	113
제 2 절 국가 R&D 성과 관리 체계	114
제 3 절 방송통신 정부 R&D 성과 관리 체계 구축방안	120
참고문헌	123
<부 록>	133

표 목 차

<표 2-1> 세계 방송통신 서비스 시장 전망	31
<표 2-2> 주요 사업자별 3 Screen 전략의 특징	39
<표 2-3> 주요 서비스업 IT 활용도 국제비교(2005)	40
<표 2-4> '10~'15년 스마트폰 출하 전망	41
<표 2-5> '10~'15년 테블릿 PC 시장 전망	42
<표 2-6> 국내외 커넥티드 TV판매 추정	43
<표 2-7> 주요 모바일 애플리케이션 마켓 비교	44
<표 2-8> 국내 이통사의 Wi-Fi 및 LTE 투자 계획	46
<표 2-9> 경제 패러다임의 변화	48
<표 2-10> 방송통신 기술 분야별 선진국 대비 기술격차	49
<표 2-11> 방송통신 서비스 기술 분야별 주요국과 기술 격차 비교(2009년 기준)	50
<표 2-12> 디지털 방송 부문의 기술수준 및 기술격차 현황(2009년 기준)	51
<표 2-13> 주요 방송통신 신기술 사례	53
<표 3-1> 국내 총연구개발투자 추이	55
<표 3-2> 연구개발단계별 연구개발비 추이	55
<표 3-3> 기초 R&D 분야 정부 R&D예산의 투자비중	56
<표 3-4> 방송통신산업 연구개발 단계별 연구개발비 현황 (기업체)	59
<표 3-5> 방송통신산업 연구원 수 및 1인당 연구개발비 현황 (기업체)	61
<표 3-6> 정부의 연구개발 자금지원에 대한 이론적 논거	62
<표 3-7> 중앙부처별 정부연구개발예산·기금 편성현황(2006년~2010년)	63
<표 3-8> 정보통신진흥기금 국가연구개발사업 편성 현황	66

<표 3-9> 2010 진흥기금내 IT산업원천기술개발의 사업부문별 투자 규모	66
<표 3-10> 국제 R&D투자 추이 및 전망	67
<표 3-11> 주요 국가별 방송통신산업 R&D 현황	68
<표 4-1> 고급기술의 R&D의 집약도	72
<표 4-2> 중급기술의 R&D의 집약도	73
<표 4-3> 저급기술의 R&D의 집약도	73
<표 4-4> G7의 R&D투자의 성장에 대한 기여 분석	75
<표 4-5> 1963~1973년의 성장기여도	76
<표 4-6> 1974~1979년 성장기여도	76
<표 4-7> 1980~1987년 성장기여도	76
<표 4-8> 선진5개국의 총요소생산성에 대한 R&D의 기여 분석	77
<표 4-9> R&D의 생산에 대한 기여도:	77
<표 4-10> 분석에 사용된 자료 수	92
<표 4-11> 분석에 사용된 자료의 기초통계량	92
<표 4-12> 생산함수 추정결과	98
<표 4-13> 방송통신 산업 및 기타산업의 연구개발투자 탄력도 비교	98
<표 4-14> 방송/통신산업 및 기타산업의 R&D집약도(R&D/매출액)	100
<표 5-1> 정부와 민간의 역할 구분(안)	106
<표 5-2> 개방형 R&D 시스템(ORC: Open Research Center) 활용 방안(예) ...	110
<표 6-1> 국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률 시행령 ..	115

그 립 목 차

[그림 2-1] 방송통신서비스 시장 성장률 추이	32
[그림 2-2] 방통융합 서비스의 등장	34
[그림 2-3] IPTV 가입자 현황	35
[그림 2-4] IPTV 매출액	35
[그림 2-5] DMB 보급 추이	36
[그림 2-6] DMB 매출액 추이	36
[그림 2-7] 방송통신시장 플레이어들의 미래 사업 확장 방향 전망	38
[그림 2-8] 애플의 멀티스크린 전략	39
[그림 2-9] 전 세계 모바일 광고 시장 규모	45
[그림 2-10] 전세계 모바일 트래픽 전망	46
[그림 2-11] 방송통신(ICT)산업과 서비스업 생산성 국제 비교	49
[그림 3-1] 투자주체별 총연구개발투자 추이	56
[그림 3-2] 기술분야별 연구개발투자 추이	57
[그림 3-3] 연구개발단계별 연구개발비 비중 추이	58
[그림 3-4] 방송통신서비스 산업 연구개발단계별 R&D 투자액(2009년)	60
[그림 3-5] 방송통신장비, 통신서비스 R&D 추이	69
[그림 4-1] 방송/통신 산업 대기업과 중소기업의 자본탄력도 및 연구개발 탄력도	94
[그림 4-2] 방송 산업과 통신 산업의 연구개발 탄력도	95
[그림 4-3] 방송 산업과 통신 산업의 노동 및 자본탄력도	96
[그림 4-4] 방송/통신 산업과 여타산업의 연구개발 탄력도	96
[그림 4-5] 기업규모별 산업별 자본 탄력도 및 연구개발탄력도	97
[그림 6-1] 제2차 연구성과 관리·활용 기본계획(안)의 비전 및 목표	117

요 약 문

1. 연구 배경 및 필요성

산업경제, 지식경제, 창조경제로 이동하고 있는 경제 패러다임의 변화를 감안하면, 노동, 자본 투입과 IT제조 부문의 경쟁력을 통한 성장 전략은 한계가 있으며, 서비스와 콘텐츠 분야에 대한 투자가 시급하다. 특히, 최근 우리 경제가 제조업에서 서비스산업 중심으로 변화해감에 따라 향후 방송통신산업의 생산성 제고를 위해 서는 서비스, 콘텐츠 중심의 R&D 활성화가 더욱 절실한 상황이다.

또한 성장이 둔화되고 있는 방송통신(ICT) 산업의 재도약을 위해 방송통신 산업의 기반이 되는 방송통신 네트워크, 서비스, 콘텐츠 등 방송통신 新성장동력·미래 원천기술에 대한 투자가 요구되고 있다. 이러한 방송통신 신규 미래 서비스 창출을 위한 원천 기술개발에 집중 투자하여 IT 기기·SW·콘텐츠 등의 동반성장을 촉진할 수 있다.

따라서 본 연구에서는 방송통신 산업의 R&D 활성화 방안을 통해 방송통신 산업 R&D에 대한 개념을 정립하고 중단기적인 투자전략을 마련하는 등 방송통신 R&D에 대한 체계적인 투자 방향을 설정할 필요가 있다.

2. 연구 목표

본 연구의 목표는 성장이 둔화되고 있는 국내 방송통신 산업의 재도약과 기기, SW, 콘텐츠의 동반 성장을 위해 방송통신 R&D에 대한 현황 및 문제점을 파악하고, 기업의 R&D 투자 효율성 분석 등을 통해 체계적인 방송통신 산업의 R&D 투자 방향 및 성과관리 체계를 제시함으로써 방송통신 분야의 R&D 효율성을 제고함에 있다.

3. 주요 연구 내용

국내 방송통신(ICT) 산업이 우리나라의 경제 성장과 수출에 큰 기여를 해 온 것은 주지의 사실이다. 그러나 최근 들어 방송통신 서비스 시장 포화, 글로벌 경쟁의 심화 등으로 인해 방송통신 산업의 성장이 정체되면서 성장기여도가 하락하고 있는 상황이다. 한편, 방송과 통신의 경계가 허물어져가는 방송통신 융합이 확산되고 스마트기기의 확산으로 방송통신 산업 환경이 급격히 변화하고 있다. 이러한 방송통신 융합 환경에 대응하고 미래의 스마트 생태계를 선점하기 위해 세계 각국은 차세대 네트워크 기술개발과 인프라 투자를 확대하고 있다.

우리나라는 세계 최고 수준의 IT 인프라 기반을 확보하고 있으나 여전히 ‘방송과 통신’이라는 이원적 규제가 존재하고, IT제조업에 비해 고부가가치 분야인 콘텐츠, 소프트웨어 등의 경쟁력은 취약한 상황이다. 더불어 원천기술이 부족하고, 시험인증, 제작 시설 등의 인프라도 미흡하다. 이는 결국 디지털화, 융복합화 등의 산업환경 변화에 빠르게 대응하고 관련 산업의 경쟁력을 높이는 데 장애요인으로 작용할 수 있다.

위에서 지적한 제약요인에도 불구하고, 우리나라는 세계 최고 수준의 방송통신 인프라, 새로운 기술에 대한 빠른 수용력, 역동적인 문화적 특성 등을 보유하고 있다는 점에서 세계적 수준의 방송통신 융합산업을 육성할 수 있는 가능성은 충분하다.

본 연구는 이러한 측면에서 방송통신 융합의 진전과 새로운 방송통신 산업 환경 변화에 대응하여 방송통신 융합 산업의 경쟁력 강화와 성장동력화를 위한 정부의 R&D 투자방향을 제시하고 방송통신 정부 R&D의 성과관리 방안을 도출하는 데 목표를 두고 있다. 주요 연구 내용으로는 방송통신 산업의 환경 변화 분석, 국내외 방송통신 R&D 현황 분석, 방송통신 산업 기업의 R&D 효율성 분석, 방송통신 정부 R&D의 중점 투자 방향과 정부 R&D 성과관리 시스템 구축방안 등을 포함하고 있다.

□ 방송통신 산업 및 R&D 환경 변화 분석

방송통신 산업의 가장 큰 변화는 우선, 방송통신 시장의 성장이 둔화되고 있다는 것이다. 세계 방송통신 시장은 최근의 스마트 단말기 확산에도 불구하고, 통신 서비스에 대한 수요 둔화로 인해 당분간 정체 현상에서 벗어나기는 어려울 것으로 보인다. 국내 방송통신 서비스 시장의 경우에도 서비스 시장 포화로 인해 매출 성장을 둔화가 지속되면서 정체 국면이 이어지고 있다.

둘째, 컨버전스의 진전에 따른 방송통신 융합 서비스가 확대되고 있다는 것이다. 방송통신 융합은 통신과 방송간의 경계를 사라지게 하여 통합된 네트워크와 플랫폼을 통해 모든 콘텐츠를 제공할 수 있는 환경을 조성하고 있다. 이러한 방송통신 융합을 가능케 한 선행적 동인은 네트워크의 융합, 단말기의 융합, 콘텐츠의 융합이 진전되었기 때문이다. 이처럼 통신망의 광대역화와 전송기술의 발전, 방송의 디지털화, 콘텐츠의 다양화 등으로 양방향 디지털케이블TV, IPTV, WiBro, DMB 2.0 등 통신과 방송의 경계를 초월하는 방통융합서비스가 등장하게 되었다.

한편, 방송통신 산업내 가치사슬이 통합되면서 관련 사업자들은 자사의 사업 영역을 확장하고 있다. 통신, 미디어, 인터넷 관련 기업들은 인수와 합병을 통해 종합 미디어 기업으로 변모하고, 신규 융합 서비스를 제공하면서 산업 영역에 대한 구분이 모호해지고 있다. 기업들은 융합에 따른 새로운 시장 기회나 위기에 대응하기 위하여 M&A, Joint Venture, 전략적 제휴 등을 통해 사업 영역을 확대하고 있다.

더불어 기존 사업의 성장성에 한계를 느낀 방송통신 관련 기업들은 자사의 강점과 다른 영역과의 컨버전스 전략을 모색하면서 PC, TV, 모바일 디바이스를 활용한 멀티스크린 전략을 펼치고 있다. 현재 멀티스크린 전략을 펼치고 있는 사업자는 통신사업자, 방송사업자, 인터넷 및 플랫폼 사업자, 기기업체 등으로 매우 다양하다. 각 사업자들은 자사의 보유 역량에 따라 멀티스크린 전략에도 차이가 있으며, 현재는 통신사업자와 케이블 TV 사업자가 네트워크와 콘텐츠의 강점을 통해 가장 활발히 멀티스크린 전략을 펼치고 있다.

방송통신의 융합뿐만 아니라 산업전반의 생산성을 향상시키기 위해서는 기존 주력산업과 ICT와의 융합도 진전되고 있다. 자동차, 조선, 건설, 기계, 의료, 섬유, 에너지 등의 주력산업에서 ICT비중이 점차 확대되고, 부가가치 제고 수단으로 ICT의 융합기술이 확산되고 있다.

셋째, 스마트 모바일 기기가 확산되면서 스마트 생태계가 형성되고 있다. 세계 스마트폰 시장은 매우 빠르게 성장하면서 '10년 기준 전체 휴대폰 시장의 약 20%를 차지하고 있다. 국내에서도 '10년 말까지 전체 이동통신 가입자의 10% 이상, '11년에는 전체 가입자의 약 30% 수준으로 시장이 급격히 성장할 전망이다. 태블릿PC는 우수한 휴대성과 다양한 멀티미디어 재생 능력뿐만 아니라 Wi-Fi나 3G망 탑재를 통해 음성통화까지 가능해 스마트폰에 이어 새로운 통신미디어 기기로 주목받고 있다. 국내에서도 통신사별 다양한 기능의 태블릿PC가 '10년 하반기부터 출시되기 시작하여 '11년부터 본격 확대될 전망이다. 또 하나의 스마트기기인 스마트 TV도 세계적으로 전체 TV 출하량 내 스마트TV의 비중이 높아지고 있으며 판매도 호조세를 보이고 있어 지속적으로 점유율이 증가할 전망이다. 국내 TV시장은 현재 고기능, 고성능의 LED TV와 3DTV 중심으로 인터넷 TV공급이 확대되고 있다.

스마트기기의 확산으로 방송통신 생태계가 변화하고 있다. 첫째, 콘텐츠 측면에서 오픈 마켓이 급성장하고 있다. 특히, 애플의 '앱스토어(App Store)'와 구글의 '안드로이드마켓(Android Market)'이 시장을 주도하고 있다. 둘째, 국내외 주요 포털이 풀브라우징에 접속할 수 있는 모바일 전용 웹 사이트를 개설하면서 유무선 연동 콘텐츠가 확산되고 있다. 해외의 구글, 야후, 국내의 네이버, 다음 등 주요 포털들은 자사의 주요 서비스를 모바일 전용 포털에서 제공하고 있다. 셋째, 오픈 마켓과 모바일 포털의 등장으로 인해 모바일 콘텐츠 및 애플리케이션에서 광고를 통한 수익 모델 비중이 점차 커지면서 모바일 광고 시장이 급성장하고 있다. 넷째, 인터넷 및 모바일 중심으로 방송통신 산업 패러다임 변화는 데이터 트래픽 급증으로 이어지고 있다. 특히 PC 및 TV를 통한 비디오 파일이 데이터 트래픽 증가를 주도하고 있다. 주요 통신사들은 데이터 트래픽 급증에 대비하기 위해 저비용 고효율인 WiFi, 펌토셀, LTE

등의 투자를 확대하고 있다. 다섯째, 최근 스마트 생태계가 형성되는 과정에 있어서 가장 주목되는 점은 방송통신 업체들간의 경쟁이 ‘플랫폼’간 경쟁으로 진화하고 있다는 것이다. Apple, Google 등은 콘텐츠, 네트워크, 단말을 모두 제공하는 거대 플랫폼 제공자로 변신해 상호 경쟁하고 있다. 대형 업체들의 플랫폼 경쟁과 웹 플랫폼의 확산으로 과거 폐쇄적 플랫폼에서 오픈 플랫폼으로 변모하고 있다. 플랫폼 업체로 성공하기 위해서는 전문야를 커버할 수 있는 종합 플랫폼업체로의 변신과 다양한 수익모델 창출이 필요하다.

우리나라의 방송통신 R&D 환경도 경제 패러다임이 점차 서비스, 콘텐츠 중심의 창조경제로 이동하면서 변모해야 한다. 그러나 아직까지 우리나라의 서비스와 콘텐츠 산업에 대한 경쟁력은 높지 않은 상황이다. 최근 들어 제조업의 성장률이 점차 둔화되면서 성장기여도가 하락하고 있다는 점을 고려하면, 서비스, 콘텐츠 등이 중심이 되는 창조 산업으로의 전환을 적극적으로 모색해야 할 시점이다.

국내에는 특히 IT제조업이 핵심산업으로 육성되어 오면서 휴대폰, 디스플레이 등 주요 품목이 세계 일류 수준에 도달해 있다. 하지만 방송통신 서비스 부문의 기술 격차가 심화되는 등 글로벌 기술 경쟁력은 여전히 취약한 상황이다. 방송통신 서비스 기술 분야에 대한 주요국과의 기술 격차는 차세대이동통신, DTV/방송, 홈/정보 가전 등 기기보다는 BcN, 지식정보, 보안에 대한 기술 격차가 큰 것으로 나타났다. 디지털TV 및 방송의 주요 기술 중 미국이 8개, 일본이 2개, 유럽이 1개, 한국은 1개의 기술에서만 최상위 기술국으로 평가되고 있다. 취약한 기술 분야는 현재 기술 개발 시작 단계이므로 우려할 수준은 아닌 것으로 평가되며, 시장 환경에 맞추어 기술개발에 주력할 경우 이동방송기술과 같이 세계 시장을 선도할 가능성이 높은 것으로 평가된다. 서비스 산업과 더불어 콘텐츠 산업의 중요성이 증대되고 있으나 국내 콘텐츠 시장 규모는 매우 미미하며, 산업 경쟁력 역시 취약한 상황을 벗어나지 못하고 있다. 콘텐츠의 디지털화로 기존 엔터테인먼트 콘텐츠와 결합해 다른 산업과 결합된 융합형 콘텐츠의 생산이 가능한 환경으로 변화해 가고 있지만, 융합형 콘텐츠에 대한 국내 시장의 형성은 아직 미흡하다.

한편, 기존 기술의 한계를 극복하고 새로운 원천기술을 확보하기 위한 기술의 융·복합화가 확산되고 있다. 소프트웨어와 콘텐츠 분야의 혁신적 파괴 속에서 만들어진 새로운 융합 기술들이 지속적으로 등장하고 있으며, 이러한 신기술을 통해 부가가치 창출효과를 극대화하고 있다. 하지만 우리나라의 경우 신기술에 대한 핵심 기술 개발 지연으로 차세대 성장 동력 확보에 어려움을 겪고 있다. 3D TV가 상용화되고 지상파 3D실험방송이 '10년 10월로 예정되면서 3D 영상 콘텐츠 수요는 증대되고 있으나, 핵심기술 취약, 3D영상 제작과 응용분야 SW 인력은 부족한 상황이다. IT 기술의 비약적 발전과 고성능·고효율 IT자원에 대한 수요 증가, 녹색성장에 대한 사회적 요구 등에 힘입어 차세대 인터넷 비즈니스 모델로 '클라우드 서비스'가 주목받고 있다. 그러나 국내는 해외 선두업체에 대한 기술적 종속이 심한 상황으로 국내 조기정착 지원을 위한 한국형 클라우드 서비스 활성화 전략 마련이 필요하다.

전 세계적인 스마트폰 확산 추세에 맞춰 국내업체들도 다수의 스마트폰을 출시하고 있으나, 국내업체들의 OS 경쟁력 저하로 인해 다수의 외산 OS를 활용해 스마트폰을 개발하고 있다. 더불어 CDMA 개발기간 7년, WiBro 개발기간 4년과 같은 장기간이 소요되는 신규 서비스의 기술 개발도 부족한 상황이다. 특히, 제품과 서비스의 결합을 통해 고부가가치화하기 위한 '제품의 서비스화'에 대한 투자가 매우 적다. 현재 선진 기업들은 서비스 부문 확대, 제품의 서비스화 등을 통해 핵심 경쟁력을 강화하고, 지속적인 성장을 실현하고 있다.

□ 방송통신 R&D 현황 분석

우리나라의 총 R&D 투자는 지속적인 확대 추세에 있다. 정부와 민간을 합친 국가 총 R&D 투자 규모는 2008년 34.5조원으로, 2005년 24.2조원에 비해 약 42.8% 증가하였다. 우리나라 GDP 대비 총 R&D 투자 비중은 3.37% 수준으로 스웨덴 3.6%('07), 핀란드 3.46%('08), 일본 3.44%('07) 등과 상대적 규모면에서 비슷한 수준이다. 그러나 R&D 절대 투자규모는 여전히 낮은 수준에 머물고 있다. 한편 정부는 정부 R&D 재원을 전략적으로 활용하기 위하여 기초 원천 연구에 대한 투자를 확대하고 있다.

기술분야별 R&D 투자 현황을 살펴보면 IT가 가장 크고, BT, 에너지, 기계 등의 순서로 투자되고 있다.

2009년 기준으로 국내 방송통신 산업의 R&D 투자 현황을 살펴보면 통신서비스업은 2,810억원, 방송서비스 산업은 249억원으로 서비스업 총연구개발비 2조6천억원의 약 11.5%를 차지하고 있다. 반면 IT 제조업의 총연구개발비는 12조8천억원으로 제조업의 총연구개발비의 52.7%를 차지하고 있다. 2009년 기준 연구원 수와 1인당 연구개발비 현황을 살펴보면 통신서비스업의 연구원수는 1,147명으로 2000년에 비해 감소하였고, 이에 따라 1인당 연구개발비는 2억4,500만원으로 증가했다. 방송서비스 산업의 연구원수는 210명, 1인당 연구개발비는 1억2백만원 수준으로 통신서비스업에 비해 매우 낮은 수준으로 나타나고 있다. IT제조업의 연구원 수는 16만5천명, 1인당 연구개발비는 1억4천7백만원 수준이다. IT 제조업의 경우 총연구개발비가 꾸준히 증가하고 있으며, 연구원 수의 경우 전반적으로 증가 추세이나, 2009년에는 소폭 하락했다.

국가재정운용계획에 따른 분야별 정부 R&D예산·기금 편성현황을 살펴보면 통신 분야는 2010년 6,872억원 규모의 정부 R&D예산·기금이 편성되어 있다. '10년도 기금별 국가연구개발사업의 편성현황은 2009년 대비 1.7%(299억원) 증가한 17,437억원으로 편성되었다. 이 중 정보통신진흥기금은 전년 대비 2.5%, 193억원 증가한 7,787억원으로 전체 기금 중 44.7%를 차지하고 있다. 한편 2010년 IT산업원천기술개발 사업 내 기기에 대한 투자는 전년대비 13.3% 증가한 3,187억원으로 전체 투자 금액의 45.5%를 차지하고 있는 반면, 통신미디어에 대한 투자는 1,549억원으로 전년대비 17.5% 감소했다.

주요 경쟁국들은 과학기술 혁신을 통한 중장기 국가발전전략을 수립·시행하고 있다. 전세계 R&D 투자가 지속적으로 증가하고 있으며, 특히 중국·인도 등 아시아 신흥국의 R&D 투자가 급속히 확대되고 있다. 2010년도 전 세계 R&D투자 규모는 전년 대비 약 4.0% 증가한 1조 1,565억 달러로 전망된다. 글로벌 경제위기 이후, 선진국의 R&D투자 증가는 저조한 반면, 아시아 신흥국을 중심으로 R&D 투자가 빠르

게 증가하는 모습이다. 아시아 국가의 R&D투자액은 미국, 캐나다, 멕시코, 브라질, 아르헨티나를 추격하고, EU를 추월하였다. 8개 아시아 국가(일본, 중국, 한국, 인도, 대만, 호주, 뉴질랜드, 싱가포르)의 R&D투자 규모는 '09~'10년 동안 연평균 7.5% 증가하였으며, 전세계 R&D투자 규모의 35% 수준을 점유하고 있다. 특히, 지구 위기 해결과제와 같은 대형 연구개발 분야를 중심으로 한 R&D 투자가 증가하고 있는 것으로 판단된다.

한국의 경우 전체 R&D 투자는 2000년 13.7억 달러에서 2006년 25.3억 달러로 2배 가까이 증가하여 미국, 일본 그리고 독일 등에 비해 급격히 증가한 것을 알 수 있다. 한국과 미국의 방송통신장비, 통신서비스 R&D 추이를 살펴 보면 한국의 경우 미국에 비해 방송통신장비 R&D 투자는 증가하나, 통신서비스는 상대적으로 더 감소하는 모습을 보이고 있다. 동시에 R&D 투자 규모가 절대적으로 작다는 것 역시 확인할 수 있다. 한국의 통신서비스 R&D 투자는 2006년 기준 2억5천7백만 PPP 달러로 미국의 14.0% 수준이다. 그리고 한국의 통신서비스 R&D 투자는 2000년 이래 평균 8.8% 감소하고 있다. 한국은 2000년대 초반 초고속 인터넷 확산, CDMA 투자 확대 등에 힘입어 R&D 투자가 증가하였으나, 이후 통신서비스 R&D 투자에 다소 미진한 모습을 보이고 있다.

□ 방송통신산업 기업의 R&D 효율성 분석

연구개발투자의 성장에 대한 기여분석은 기본적으로 두 가지 방향(사례연구와 통계적 추정)으로 연구가 진행되었다. 사례연구의 경우 특별한 R&D 투자 계획이 가져올 수 있는 직·간접효과, 비용과 편익 그리고 예상효과를 분석하고 있다(대표적인 예로 Griliches(1958)의 hybrid corn ; Bresnahan(1986)의 컴퓨터 ; Bach et al.,(1992)의 우주항공). 그리고 통계적 추정의 경우 생산함수(확장된 Cobb-Douglas 함수)나 생산성함수(노동생산성과 총 요소생산성(TFP))를 이용하여 R&D투자의 성장에 대한 기여를 추정하고 있다.

1942년 슈페터가 제기한 기술혁신에 관한 내용은 기업이 처한 시장구조와 그 기

업의 규모가 기술혁신을 결정짓는 핵심 요소임을 의미하고 있다. 이러한 주장에 제시된 근거는 기업의 규모나 시장에서의 독점적 지위가 기술혁신에 유리하고 장기적으로 경제후생을 증진시킬 것이라는 점에서 출발하고 있다. 슈페터 이후 혁신에 관한 대부분의 연구들은 기업의 규모 또는 시장구조가 기술혁신에 어떤 영향을 미치는지 직접적인 관계를 회귀분석을 통해 분석하였으며, 일부는 기업규모나 시장구조에 미치는 영향에 대해 많은 가설들을 세우고 이를 여러 가지 방법으로 검증하고 있다.

이중 국내 기업/산업을 대상으로 한 연구를 살펴보면, 주로 중소기업이나 창업기업을 대상으로 한 연구는 비교적 많은 편이며, 이들 대부분이 기업특성이나 기업에 직접적인 영향을 미치고 있는 환경요인 등에 주된 관심을 두고 있다. 그러나 포괄적인 산업정책 차원에서 혁신-기업규모/시장구조 관계 설정 하에서 기술혁신을 다룬 연구는 찾아보기 쉽지 않다.

지금까지 경제학자들이 슈페터 가설을 해석하고 실증적인 뒷받침을 하기 위해서 한 일은 혁신을 기업규모나 시장집중도에 회귀하는 방식이었다. 하지만 그러한 실증결과들은 상반된 형태로 나타나고 있다. 즉, 슈페터 가설을 입증하기 위해 시장지배력과 관계를 갖고 있는 기업규모, 시장집중도 등이 기술혁신에 영향을 미칠 것이라는 점에서 출발한 많은 실증연구들이 수행되었으나 엇갈리는 결과를 제시하고 있는 것이다. 이러한 문제와 한계점은 기업의 기술혁신에 영향을 주는 것이 무엇인가를 밝혀내기 위한 끊임없는 노력으로 이어지고 있다. 한편 기업 간의 연구개발 집약도와 기업성과의 차이를 설명하기 위해 기업규모 이외에 사용된 변수로 자금흐름과 제품다각화를 이용한 경우도 있다. 연구개발 활동의 결정요인으로서 자금흐름을 포함하는 것은 대기업일수록 내부자금에 대한 여유가 크고, 이것은 슈페터가 지적한 바와 같이 대기업의 유리한 점이 되고 있기 때문이다.

연구개발 프로젝트의 선택과 수행에 있어 도덕적 해이 문제가 존재한다는 것은 오래 전부터 경제학자들이 지적하여 왔다(Arrow(1962), Demsetz(1969), Kamien and Schwartz(1982)). 그러나 기업에서 연구개발지출 수준을 결정하는데 경영자가 어떤 유인을 가지고 있는지에 대한 논의가 이루어지기 시작한 것은 기업이론과 대리인

이론이 본격화되기 시작한 최근에 이르러서이다.

본 연구에서 사용된 자료는 2000년부터 2008년까지 『한국신용평가정보(주) 보고서』에 수록되어 있는 전 기업을 대상으로 하여 작성된 부가가치 액, 노동자수, 고정 자본형성 및 연구개발투자액의 자료를 사용하였다.

생산요소의 생산에 대한 기여를 실증적으로 추정하기 위하여 생산함수를 다음과 같이 구성하였다. 생산함수는 식 (2)와 같다.

$$Q = F(L, K, C; i, t) \quad (2)$$

여기서 L 은 노동, K 는 자본스톡, C 는 연구개발 스톡을 의미하고, i 는 산업 t 는 연도를 의미한다.

식 (2)를 테일러 전개하여 2차 항까지 확장하면 식 (3)과 같은 제2차 초월대수생산 함수(translog production function)를 구할 수 있으며, 이를 기초로 실증 분석하였다. 따라서 실증분석에 사용한 모형은 다음과 같다.

$$\begin{aligned} \ln Q_{it} = & \alpha_0 + \alpha_L \ln L + \alpha_K \ln K + \alpha_C \ln C \\ & + \frac{1}{2} (\alpha_{LL} \ln L_{it}^2 + \alpha_{KK} \ln K_{it}^2 + \alpha_{CC} \ln C_{it}^2) \\ & + \alpha_{LK} \ln L_{it} \ln K_{it} + \alpha_{LC} \ln L_{it} \ln C_{it} + \alpha_{KC} \ln K_{it} \ln C_{it} + \epsilon \end{aligned} \quad (3)$$

방송통신 산업을 대상으로 탄력성을 추정하는 기본모형이 되는 식 (3)에서 정의된 제약조건하의 초월대수생산함수를 추정한 결과이다. 대부분의 계수가 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다. 특이한 결과는 자본스톡에 관한 계수이다. 음(-)의 부호를 보이다가 제곱 항은 양(+)으로 나타나는 일정수준 이상에서 증가하는 비선형 관계를 보이고 있다.

분석기간 동안 방송통신 산업 전기업의 노동탄력도는 0.712, 자본탄력도는 0.280 그리고 연구개발투자 탄력도는 0.008이다. 즉 노동투입이 10% 증가하면 산출량이 7.1%, 자본투입이 10% 증가하면 산출이 2.8% 그리고 연구개발투자가 10% 증가하

면 산출이 0.8% 증가하는 것으로 나타났다. 기업규모에 따라 방송통신 산업을 대기업과 중소기업으로 구분할 경우 대기업의 경우 연구개발투자의 탄력도가 0.0082 그리고 중소기업의 경우는 0.0086으로 나타나 방송통신 산업 전체로는 중소기업의 연구개발투자 효율성이 대기업보다 약간 높은 것으로 나타났다.

그러나 대기업의 경우 중소기업에 비하여 노동 및 연구개발투자의 탄력도는 낮지만 자본의 탄력도가 약간 높게 나타나 대기업은 자본투자의 효율성이 중소기업보다 높은 것으로 나타났다. 즉 대기업의 경우 자본의 탄력도가 0.282인 반면 중소기업은 0.275이다. 방송통신 산업 중소기업과 대기업의 자본 탄력도 및 연구개발투자 탄력도의 격차는 2006년 이전에는 서로 수렴하였으나 2006년 이후에는 점차 확대되고 있는 것으로 나타났다.

□ 방송통신산업 정부 R&D 중점투자방향

글로벌 금융위기 등 세계 경제질서의 급속한 변화 속에서 미국, 일본, 유럽, 중국 등 주요 선진국 및 우리의 경쟁국가들은 향후의 시장 선점을 위한 성장동력 확보를 위한 노력을 기울이고 있다. 미국은 기초연구, 청정에너지, 첨단자동차 등의 분야에서 미국의 기술적 리더십을 확보하고 경제발전과 고용을 창출하기 위해 국가혁신전략(A Strategy for American Innovation, '09. 9)을 마련했다. 일본은 2009년 12월 '신 성장전략 기본방침'을 마련해 2020년 미래 비전으로 신성장전략의 3대 성장분야와 6대 전략 분야를 제시하였다. 유럽연합(EU)은 지식기반의 연구개발 구현을 목표로 '신 리스본 전략'과 '제 7차 프레임워크 프로그램' 등을 제시하였다. 중국은 '국가중장기과학기술발전계획('06~'20)' 마련을 통해 핵심전자부품, 신약개발, 대형원자력 발전, 달탐사 공정 등 전략제품 및 핵심기술 개발을 위한 16개 전문 R&D 프로젝트를 추진하고 있다. 더불어 연구개발 투자 확대를 통한 원천기술 및 성장동력 확보를 위해 각국간 경쟁이 심화되는 가운데, 환경, 에너지, 자연재해 등의 전지구적 위기 해결을 위한 국제적 공조와 기술협력도 본격화되고 있다.

우리나라는 신성장동력 확충과 일자리 창출을 위한 원천기술 확보를 통해 창조형,

선도형 기술개발 전략으로의 전환이 시급한 시점이다. 정부는 이러한 측면에서 2011년도 정부 R&D의 중점 투자방향을 다음과 같이 설정하고 있다.

첫째, 미래 신성장동력 창출을 위한 핵심기술 개발 지원에 초점을 두고, 녹색기술 개발에 대한 지원을 확대해 나갈 예정이다. 또한 신재생에너지 분야는 기초·원천 기술 개발, 실증연구에 대한 투자를 중점적으로 추진할 예정이다. 지능형 로봇, IT융합시스템, 신소재·나노융합, 신약개발 등 첨단 융·복합기술 R&D 지원을 강화하고, 콘텐츠·SW 등 고부가 서비스 분야의 R&D 투자를 확대하며, 원자력·우주·해양 등 미래 지향적 거대기술에 대한 투자도 지속할 계획이다.

둘째, 주력기간산업의 경쟁력 제고와 고용 창출을 위한 기술혁신 지원에 중점적으로 투자할 것으로 보인다. 주력기간산업의 지속적 경쟁력 확보를 위한 기술 고도화 연구를 지원하고, 자동차·조선 등 주력기간산업과 녹색·신성장동력사업의 연계 및 고부가가치화를 위한 핵심기술 개발을 추진할 예정이다. 반도체·디스플레이 등 IT산업의 고도화를 위한 차세대·융합기술 분야 투자 확대 및 SW 고급 전문 연구인력 양성을 지원하고, 기존 전통산업의 고도화 촉진을 위해 IT·NT·BT 등 신기술을 접목한 첨단융합기술개발 지원을 강화해 나갈 것으로 보인다. 이와 함께 부품·소재 분야의 핵심원천기술개발에 대해 집중적인 지원을 하고, 고용창출 효과가 큰 중견·중소기업 육성을 위한 R&D 투자를 확대할 예정이다.

셋째, 기초 및 원천 연구와 과학기술인력 양성을 위한 투자를 지속적으로 확대해 나갈 것으로 보인다. '11년도 기초연구 투자비중을 33%('10년 31.1%) 수준으로 확대하여, 미래 유망 원천기술의 전략적 확보를 중점 지원, 융합형 태동기 기술 등 '고위험·고수익형' 분야에 투자를 확대해 나갈 예정이다. 기초연구사업은 모험연구·신진연구자·보호학문분야 중심으로 확대하고, 우수 기초·원천연구 성과가 응용 기술 및 사업화로 연계될 수 있도록 연구성과 활용 및 범부처 연계·협력사업 추진 등을 지원한다. 또한 글로벌 과학기술인력의 육성을 적극적으로 지원할 계획이다.

넷째, 국민 삶의 질 향상 및 안전을 위한 공공기술개발 지원을 강화하는 데 초점을 둘 것으로 보인다. 먼저 식품안전·질병관리·복지기반 확충 등 공공복지 증진

을 위한 기술개발을 강화할 방침이다. 특히, 새로운 통신, 네트워크 환경의 변화에 대비 사이버 보안 핵심요소 기술개발, 관련 고급인력 양성 등을 지원하고, 기후변화·환경 등 전 지구적 문제 해결을 위한 연구개발에 초점을 둘 것으로 예상된다.

다섯째, 개방형 혁신체제 구축을 위한 연구역량 강화를 지원하는 데 초점을 둘 예정이다. 개방형 과학기술혁신체제 구축 지원을 강화하기 위해 기후변화, CO₂ 감축 등 전 지구적 문제해결 또는 다자간 공동연구를 위한 대형공동연구사업(CERN, ITER, EU FP 등)에 적극 참여하고 기술 선진국과 전략적 국제 공동연구를 확대할 것으로 보인다. 과학기술 발전경험과 노하우를 전수하기 위해 對 개도국 과학기술 분야의 ODA 지원을 확대하고 과학과 비즈니스가 융합된 연구거점으로서 ‘국제과학비즈니스벨트’를 조성할 예정이다. 또한 출연(연) 특성에 맞는 기능 재정립 및 역량 강화를 위한 지원을 확대할 방침이다.

특히, 방송통신 정부연구개발 투자 방향에 대한 정부의 정책과제 추진 과정에서 가장 논란이 되는 부문 중 하나는 중복 투자 문제이다. 특히, 방송통신산업의 경우 최근 몇 년간 높은 성장세가 지속되면서 민간의 투자가 상당부분 수행되어 왔기 때문에 정부의 연구개발 투자 결정에 있어 중복 문제가 항상 제기되어 온 것이 사실이다. 이러한 중복 문제를 해결하기 위해서는 정부와 민간의 역할이 명확하게 설정될 필요가 있다.

우선 정부 입장에서는 공공의 수요를 개발하고, 법·제도 개선, 핵심 원천기술 R&D 등을 통해 성장 기반 마련 및 투자 환경 조성에 중점을 두는 것이 바람직하다. 정부가 추진하는 공공서비스 시범사업 등은 신규서비스를 활성화하고, 보급을 촉진하는 촉매제 역할을 할 수 있을 것이다. 필드 테스트 기반과 기술시험센터, 제작센터 등 기반시설 구축을 통해 중소기업 등의 연구개발과 콘텐츠 제작을 활성화하는데 중점을 두는 것도 필요하다. 이와 함께 방송통신 통합법제 정비, 진입규제 완화 등 투자환경을 조성하는 것도 정부의 역할이다. 이러한 정책들을 추진함으로써 서비스-네트워크-콘텐츠-단말 및 기기 등 방송통신산업의 선순환 구조를 정착시키는 데 기여할 수 있을 것이다.

한편 민간 부문은 설비투자 활성화와 상용화 기술개발, 차별화된 콘텐츠 개발 등을 통해 기업경쟁력을 확보하는 데 중점을 둘 필요가 있다. 핵심기술에 대한 지적재산권 확보를 위한 지속적인 연구개발 투자가 이루어져야 한다. 장비와 단말기를 포함한 상용서비스 개발과 함께 신규 서비스를 위한 네트워크 투자도 지속될 필요가 있다. 이와 함께 국내 기업들은 국내시장에서의 경쟁보다는 국제시장으로의 진출을 위한 글로벌 협력체 구성, 공동마케팅 실시 등을 추진하는 것도 시급하다.

최근 들어 방송통신 서비스 시장의 포화, 글로벌 경쟁의 심화 등으로 인해 방송통신산업의 성장이 정체되면서 성장동력으로서의 역할이 줄어들고 있다. 향후 서비스업의 비중이 점진적으로 증가할 것이라는 점을 감안하면, 서비스업의 생산성 개선은 무엇보다도 시급히 해결해야 할 주요 과제이다. 그러나 우리나라 정부 R&D 예산 투입은 여전히 제조업 중심으로 이루어지고 있어 이에 대한 개선이 이루어져야 할 것으로 판단된다.

방송통신산업의 경우에도 세부 산업별 현황과 R&D 투입 현황을 고려하면 유사한 현상이 나타나고 있다. 방송통신 제조업의 경쟁력은 세계 상위 수준을 보이고 있다. 그럼에도 불구하고, 정부 R&D 예산은 제조업 위주로 투입되고 있다. 최근의 경제 패러다임이 창조경제로 이동하고 있는 점을 감안하면, 서비스와 콘텐츠 분야에 대한 투자를 통한 성장동력 확보가 절실한 것으로 판단된다.

정체되고 있는 방송통신산업 성장을 제고하고, 방송통신을 활용한 신성장동력 확보를 위해서는 제조업 위주의 R&D 전략 보다는 서비스와 콘텐츠 중심의 R&D가 필요하다. 따라서 새로운 방송통신 서비스와 고부가가치 콘텐츠 창출을 위한 원천기술 개발에 초점이 두어질 수 있도록 R&D 자원 배분이 이루어져야 할 것으로 판단된다.

방송통신 서비스를 중심으로 한 정부 R&D 투자에 대한 일반적인 추진 방향은 다음과 같다. 첫째, 방송통신 R&D 시스템을 새롭게 확립할 필요가 있다. 방송통신 서비스 지향의 R&D 추진을 위해 서비스 개념의 도출(기초기술), 기술확보(원천기술), 서비스 구현(사업화) 등으로 이어지는 시스템 구축이 시급하다. 기술개발의 성격 및

목표가 연계될 수 있도록 사업 구조를 세분화하여 세부 사업별 기획, 수행 주체, 지원 특성 등을 마련할 필요가 있다. 또한 최근 확산되고 있는 개방형 R&D시스템 구축을 통해 혁신적인 아이디어와 신개념 창조 능력이 요구되는 미래 기술 개발의 성공 가능성을 제고하는 것이 요구된다. 개방형 R&D 시스템 구축은 IT 분야 이외에도 인문, 사회, 의료 등 다양한 분야에서 국내외 산학연 주체들의 참여와 협력을 통해 R&D역량을 결집시키는 데 기여할 것으로 판단된다. 현재 방송통신위원회에서 추진하고 있는 PM 제도를 활용하여 방송통신 R&D에 대한 기획 역량을 높여 나가야 한다. 현재 방송통신위원회의 방송통신 관련 R&D 전담기관이 없는 상황이기 때문에, 방송통신 R&D 전담기관 조직을 구축하고 관리의 역량을 높여 나가는 것도 필요하다. R&D 평가는 피평가자가 추천하는 전문가를 평가위원으로 참여시키는 방안을 고려하고, 서면평가와 함께 평가 과정을 해당 커뮤니티에 공개하거나 컨퍼런스를 개최하는 등의 공개평가를 도입하여 공정성을 확보하는 것이 중요하다. 실질적인 평가의 효과를 기대하기 위해서는 과제선정, 중간평가, 최종평가 등 평가 단계에 따라 평가 지표를 차별화하는 방안을 고려해야 할 것으로 사료된다.

둘째, 미래 신성장동력 창출을 위한 기술개발 추진이 필요하다. 특히, 방송통신 미래 서비스의 도입 기반 마련을 위한 기초 및 원천연구에 대한 정부의 지원을 확대해야 한다. 민간의 독자적 투자가 어려우나 시장 선도 효과를 유발할 수 있는 융합형 태동기 기술 등 고위험, 고수익형 원천기술에 대한 투자를 확대하고 유비쿼터스 생활 환경, 삶의 질 향상 등 사회적 요구 부합을 위한 공공기초 및 원천연구 지원 등 미래유망 원천기술을 전략적으로 확보할 수 있도록 해야 한다. 특히, 민간부문에서의 단말기와 애플리케이션 개발 유도를 위해 네트워크와 플랫폼 위주의 핵심기술 개발 추진이 필요할 것으로 판단된다. 창의적이고 혁신적인 연구가 가능한 대학에 대한 지원을 대폭 확대함으로써 원천기술 창출형 기초 연구를 추진하는 것이 바람직할 것으로 보인다. 정부출연연구기관에 대해서는 출연연의 고유 임무에 집중토록 하고, 미래지향적 R&D를 할 수 있도록 연구개발 지원체계를 개편해 나가는 것이 필요하다. 단기성, 소규모, 정책 수요 중심에서 중장기, 대규모, 미래시장 수요 중심

의 R&D과제를 발굴, 지원해 나가야 할 것이다. 국내 기술혁신 주체들의 R&D역량 강화 이외에 기술 선도국과의 공동연구 추진과 해외 우수 인력을 활용함으로써 국내 R&D역량의 한계를 극복하는 것도 중요하다. 해외 선진 방송통신 기술 및 서비스에 대한 벤치마킹과 글로벌 협력을 강화하고, 수월성에 입각한 선택방식에서 전략 분야를 사전에 선정, 협력을 추진함으로써 공동연구의 실효성을 높이는 것이 필요할 것으로 판단된다.

셋째, 방송통신산업의 생태계가 발전할 수 있는 기반조성이 필요하다. 무엇보다도 연구개발 효율성이 떨어지는 방송통신 중소기업에 대한 R&D역량 강화가 시급한 것으로 판단된다. 방송통신 산업내 기업의 90% 이상이 중소기업이라는 점을 고려하면, 방송통신 중소기업의 경쟁력 강화를 유도할 수 있는 연구개발 투자 지원 방안이 시급하게 마련될 필요가 있다. 우선 기술력을 보유한 유망 중소벤처 기업에 집중 투자하여 기술혁신형 기업으로 성장할 수 있도록 지원하고, 모든 방송통신 중소기업에 대한 직업 지원은 사실상 불가능 하다는 점에서 기술 사업화 지원, 개발환경 구축 등 경쟁력을 확보할 수 있는 간접적인 지원 방안 모색에 주력하는 것이 바람직할 것이다. 또한 방송통신산업 생태계의 발전을 위해서는 글로벌 경쟁력을 갖춘 창의적 인력이 꾸준히 배출되어야 한다. 공급자 중심에서 탈피, 산업경쟁력 강화 및 일자리 창출을 위한 산업 현장 맞춤형 방송통신 기술 인력을 양성할 필요가 있다. 산학연의 유기적인 협력체계 구축 등을 통한 방송통신 인력 양성 체계를 고도화하고, IT 환경변화에 따른 현업 기술인의 재교육 확대, 성장 가능성이 높은 신기술 및 융합 분야에 대한 인력 양성 지원 확대 등을 통해 수요지향적 인력양성 정책을 추진해야 할 것이다. 최근 진전되고 있는 글로벌화에 대응할 수 있도록 국제적 감각과 역량을 갖춘 창의적 글로벌 핵심인력 육성에도 힘써야 할 것이다.

□ 방송통신 정부 R&D 성과관리 구축방안

효율적인 방송통신 R&D 관리를 위해 정부의 성과관리체계 구축이 중요하다. 정부에 있어서 성과관리제도는 사업의 목표와 성과지표를 특정하고, 성과지표에 의해

평가 후 평가결과를 예산에 반영하는 제도를 의미한다. 핵심은 사업의 목표 즉 성과 목표를 사전에 지정한다는 것과, 측정가능한 성과지표를 이용해 평가를 하고, 중간 과정에서 사업 진행에 자율권을 주는 것이다. 자율성에 근거한 사업 수행으로 인해 레드테입으로 대표되는 행정의 비효율성을 극복하고, 시장주의적 효율성을 도입하는 결과를 가져올 수 있다.

R&D 분야에서도 성과관리 방안이 논의되고 있는데, R&D 분야에서는 성과가 명확하게 드러나지 않는다는 한계로 인해 그 적용이 쉽지만은 않은 상황이다. 하지만 정부는 R&D 성과가 국가 경제성장에 기여한다는 인식을 가지고, R&D 투자 확대를 위해 관심을 기울여왔다. 연구개발 예산이 증가함에 따라 투자 효율성 확보를 위한 R&D 성과관리를 위한 체계적인 평가제도 구축 등이 추진되고 있다. 지난 2005년에는 성과평가법을 제정하여 R&D 평가의 방법 및 절차를 성과중심으로 전환하였다. 이에 성과평가제도는 연구수행주체가 사전에 성과목표와 지표를 제시하고 이를 달성하는가를 평가하는 방식으로 전환되었다.

R&D에 대한 성과관리체계가 구축되면, 관계 부처 R&D 사업에 대한 통제방식도 변경되어야 한다. 즉 관리부처의 R&D 관리 방식도 계획 → 집행 → 점검 → 평가 → 환류라는 기본 구조에서 수행되어야 한다.

방송통신 R&D가 효율적으로 구축되기 위해서는 R&D 성과관리가 필요하다. 국가 R&D 성과 관리는 2006년 3월 제정된 “국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과 관리에 관한 법률”에 따라 운영되고 있다. 법 신설의 주요 목적은 정부가 추진하는 과학기술분야의 연구개발 활동을 성과 중심으로 평가하고 연구성과를 효율적으로 관리·활용함으로써 연구개발투자의 효율성 및 책임성을 향상시키기 위함이다.

특히, 연구성과 관리·활용계획의 마련(제12조)을 위해 국가과학기술위원회는 5년마다 연구성과 관리·활용의 기본방향, 특허, 논문 등 연구성과 유형별 관리·활용 방법에 관한 사항, 연구성과 데이터베이스의 종합적 관리에 관한 사항, 연구성과 관리·활용 관련 제도의 개선에 관한 사항 등이 포함된 연구성과의 관리·활용에 관한 기본계획을 마련해야 한다. 이러한 법령에 기반해 2006년 8월 과학기술부는

‘연구성과 관리·활용 기본계획(2006~2010)’을 마련했다. 제1차 “연구성과 관리·활용 기본계획”은 현행 국가연구개발사업의 기획, 관리, 평가체계와 기술이전·사업화 체계를 효과적으로 연계하여 연구개발투자의 효율성을 제고하였다. 제1차 기본계획 추진 이후 발생한 성과 및 문제점을 향상하고 개선하기 위해 교육과학기술부는 2010년 3월부터 제2차 “연구성과 관리·활용 기본계획(안)(2011~2015)”을 마련하였다. 제2차 기본계획(안)의 주요 비전은 국가 R&D 성과의 창출 및 관리·활용의 선순환 체계를 확립하는 것이다. 이러한 비전하에 2009년 16위인 과학기술혁신 역량 지식 창출 지수를 10위권 이내로 진입시키는 것이 주요 목표이다.

제2차 기본계획의 비전과 목표를 실행하기 위한 7대 중점 추진과제는 다음과 같다. 첫째 성과활용을 고려한 연구기획체계의 구축을 통해 R&D 과제기획 단계부터 기술이전·사업화 등 성과활용을 고려한 연구기획을 강화하고 특허분석을 확대 실시할 계획이다. 둘째, 성과 활용 촉진을 위한 평가제도의 개선을 위해 R&D 전주기에 걸친 연구성과 목표 관리제를 도입할 예정이다. 셋째, 연구성과 활용·확산 사업의 확대를 통해 연구성과 활용·확산 예산의 비중을 확대하고 관계부처 연계 프로그램개발·추진 등을 통한 연구개발 사업의 연계성을 강화할 계획이다. 넷째, 연구성과 관리자의 인적역량을 강화하고 연구자의 성과활용에 대한 적극적인 인식 전환을 유도하여 R&D 투자의 효율성을 제고하기 위한 성과관리자의 전문성 강화 및 연구자 인식의 제고를 강화할 예정이다. 다섯째, 대학·출연(연) 성과활용·확산 전담조직의 전문성 강화 및 기술지주회사 설립 등 기술창업 활성화를 통한 성과활용·확산 전담조직의 역량 강화이다. 여섯째, 연구성과 관리·활용 시스템의 고도화 및 연계 강화를 통해 연구성과의 창출·관리·활용 기반을 내실화하는 것이다. 일곱째, “연구성과 관리 우수기관 인증제”를 도입하고 기술료 제도 개선 및 국제공동연구 협약 가이드라인 마련 등 연구성과 관리·활용 관련 제도를 정비하기 위한 연구성과 관리·활용 제도의 선진화이다.

본 연구의 방송통신 정부 R&D 성과 관리 체계 구축방안은 다음과 같다. 국내 방송통신산업의 연구개발 효율성은 타산업에 비해 낮다. 연구개발 투자 규모가 크지

않은 측면도 있지만, 연구개발 투자의 효율성이 낮다는 것은 그만큼 기업들의 성장에 기여할 수 있는 R&D 성과가 부족하다는 것을 의미한다. 이러한 측면에서 방송통신 R&D에 대한 성과관리 시스템 구축이 시급하다고 판단된다.

향후 방송통신위원회가 기획하여 수행하게 될 R&D에 대한 성과관리 방안은 다음과 같다. 먼저 방송통신 정부 R&D를 관리할 전담기관이 필요하다. 전담기관에서는 R&D 기획, 집행, 평가, 성과 관리 및 활용 등 연구개발 전단계를 지원할 수 있어야 한다. 연구 기획과 집행 단계에서부터 연구성과를 사전 예측함으로서 연구성과가 효율적으로 관리될 수 있어야 한다. 따라서 방송통신 R&D 전담기관 내에 연구개발 전단계별 지원체계를 구축하고, 연구성과가 효율적으로 관리될 수 있는 시스템을 마련해야 한다. 전담기관내에 연구성과 관리 부서를 통해 연구성과에 대한 결과를 체계적으로 수집, 분석하여 종합적인 성과분석 결과보고서를 작성, 최종 수요자에게 제공하는 것이 필요하다. 이를 위해서는 방송통신 R&D 전담기관에서 우수한 R&D 관리(Management) 인재를 발굴, 채용하는 것이 중요할 것으로 판단된다.

둘째, 연구성과 관리에 대한 종합계획 수립이 필요하다. 방송통신 부문의 연구개발투자의 효율성을 제고하는 데 기본 목표를 설정하고, 이를 달성하기 위한 단계별, 시기별 종합계획이 수립되어야 한다. 종합계획에는 연구 기획, 집행, 평가에 이르는 연구개발 단계별 성과창출과 활용을 촉진하기 위한 시스템을 구축하는 데 초점을 둘 필요가 있다. 기획단계에서는 시장수요와 기술정보에 기반한 R&D기획을 강화하는 것이 요구된다. 사업별 특성을 고려한 사전 특허정보 분석을 강화하고 R&D와 IP (Intellectual Property)를 연계하는 중대형 R&D 기획을 강화해야 한다. 집행단계에서는 R&D가 공정하고 효율적으로 투입되는 지를 지속적으로 모니터링하는 것이 중요하다. 평가단계에서는 연구성과와 활용을 촉진할 수 있는 평가시스템이 구축되어야 한다.

셋째, 연구개발 성과의 활용과 확산을 위한 노력이 필요하다. 연구성과의 활용과 확산을 위한 예산을 확대하고, 우수 연구성과에 대한 후속 연구개발을 지원해 나가야 하는 것이 중요하다. 우리나라의 경우 논문, 특허 등의 양적 성과는 이미 선진국 수준

에 도달한 상황이다. 따라서 연구개발 성과가 기술이전과 사업화로 이어질 수 있도록 지원을 확대해 나갈 필요가 있다. 대학과 출연(연)의 우수한 연구성과 발굴을 통해 후속연구를 지속함으로써 파급력이 높은 성과를 창출할 수 있도록 지원하는 것이 필요할 것으로 판단된다. 이를 위해서는 ‘국가과학기술지식정보서비스(NTIS)’를 통해 부처간 성과관리를 연계함으로써 협업체계를 구축해 나갈 수 있는 방안 마련이 중요할 것으로 사료된다.

마지막으로, 방송통신 중소기업들의 지식재산 관리를 지원하는 시스템 구축이 필요할 것으로 판단된다. 최근 기업의 지식재산관리는 기업 경영의 전략적 의미가 포함되면서 지식재산 경영으로 변모하고 있다. 그러나 대기업에 비해 중소기업은 이러한 지식재산관리에 대한 기본 지식이 부족하고 체계적인 관리 프로세스로 미흡한 상황이다. 따라서 지식재산관리 전담기관, 컨설팅 수행기관 등을 통해 중소기업 지식재산경영 지원을 위한 정책을 추진하는 것이 중요할 것으로 판단된다.

4. 기대효과

방송통신 산업은 서비스-기기-콘텐츠의 선순환 구조를 가지고 있어서 국민 경제에 미치는 영향이 크므로 방송통신 R&D 투자 방향 연구에 대한 파급효과는 방송통신 산업뿐만 아니라 전체 산업에 광범위하게 영향을 미칠 것으로 예상된다.

따라서 본 연구는 컨버전스 환경하에 더욱 중요성이 증가하고 있는 방송통신 산업에 대한 R&D 투자 현황 및 투자 방향을 제시해 향후 방송통신 R&D 정책 수립시 기초자료로 활용될 것으로 예상된다. 또한 방송통신 미래 신성장동력뿐만 아니라 전체 서비스산업의 성장 확대를 위한 R&D 정책 방향 수립에도 영향을 줄 수 있다.

본 연구 결과를 기반으로 방송통신 R&D 투자 체계 구축을 통해 성장이 둔화되고 있는 방송통신산업에 대한 체계적인 산업 발전을 도모함으로써 방송통신 산업의 지속적인 성장을 기대할 수 있다.

제1 장 서 론

우리나라 방송통신(ICT) 산업은 서비스-기기-콘텐츠의 선순환 구조 확립을 통해 국가 경제 성장에 기여해 왔다. 방송통신산업은 GDP의 8.5%를 차지하는 우리나라 주요 산업으로 '10년 2분기 기준으로 GDP 기여도는 16.8% 수준이다. 방송통신(ICT) 수출은 '09년 168.7조원으로 전체 수출의 43%를 차지하고 있다. 그러나 국내 방송통신 산업은 최근 들어 방송통신 서비스 시장의 포화, 글로벌 경쟁의 심화 등으로 인해 성장이 정체되고 있다. 그 동안 고성장을 거듭해 왔던 방송통신 제조업은 글로벌 경쟁이 치열해 지면서 점차 시장 성장률이 둔화되고 있고, 방송통신 서비스업도 2003년 이후 주요 수익원인 유무선 음성 매출이 감소하면서 전반적으로 시장이 정체 수준에 머물러 있다.

한편, 방송과 통신의 경계가 허물어져가는 방송통신 융합이 확산되고 스마트폰, 테블릿 PC, 스마트 TV 등 스마트 기기의 확산으로 방송통신 산업 환경이 급변하고 있다. 이러한 방송통신 융합 환경에 대응하고 미래의 스마트 생태계를 선점하기 위해 세계 각국은 차세대 네트워크 기술개발과 인프라 투자를 확대하고 있다. 미국의 경우 신뉴딜 정책의 일환으로 전미국 지역의 브로드밴드 설치를 확대하고 있으며 유비쿼터스 신산업 창출을 촉진하기 위해 노력하고 있다. 우리나라의 경우에도 IPTV, DMB, WiBro 등의 신규 서비스의 등장과 함께 방송의 디지털 전환으로 방송통신 융합 시장이 형성되고 있다.

우리나라는 세계 최고 수준의 IT 인프라 기반을 확보하고 있다는 점에서 방송통신 융합 산업의 성장 잠재력이 큰 것으로 판단된다. 그러나 우수한 IT 인프라 기반을 활용하여 방송통신 융합 산업을 신성장동력화하기 위해서는 많은 제약요인이 존재하고 있는 것이 현실이다. 먼저 몇 년간에 걸친 IPTV 도입 논쟁에서 볼 수 있듯이, 디지털 융합 환경으로 진전되고 있는 상황임에도 불구하고 여전히 ‘방송과 통

신'이라는 이원적 구분으로 인해 신규 서비스 및 미디어 산업의 발전이 제약을 받고 있다. 둘째, DTV, 휴대폰 등 단말기 분야의 국제경쟁력은 매우 높은 상황이지만, 고부가가치 분야인 콘텐츠, 소프트웨어 등의 경쟁력은 취약한 상황이다. 특히, 콘텐츠 산업의 취약성은 최근 플랫폼과 미디어가 서로 통합되는 형태로 진화하면서 통합플랫폼에서 자유롭게 유통될 수 있는 콘텐츠의 생성이 중요해 지고 있다는 점을 고려하면 시급히 개선되어야 할 것으로 판단된다. 셋째, 우리나라의 경우 WiBro, DMB 등에서 원천기술을 확보하고 있지만, 다수의 원천기술에서는 세계 최고 수준에 미치지 못하고 있는 것이 현실이다. 마지막으로 시험인증, 제작 인프라 등이 미흡하다. 이는 결국 디지털화, 융복합화 등의 산업 환경 변화에 빠르게 대응하고 관련 산업의 경쟁력을 높이는 데 장애요인으로 작용할 수 있다.

위에서 지적한 제약요인에도 불구하고, 우리나라는 세계 최고 수준의 방송통신 인프라, 새로운 기술에 대한 빠른 수용력, 역동적인 문화적 특성 등을 보유하고 있다는 점에서 세계적 수준의 방송통신 융합 산업을 육성할 수 있는 가능성은 충분하다. 디지털 융합 환경이 급격히 진전되면서 방송통신의 역할과 중요성이 증가하고 있는 상황에서, 우리나라 방송통신 융합 산업이 미래의 핵심 성장동력으로 성장할 수 있도록 정책 수립의 필요성이 그 어느 때보다 큰 것으로 판단된다. 방송통신 산업의 융합이 가속화되고, 전세계 미디어 그룹과의 경쟁 심화가 예상됨에 따라 차세대 방송통신 융합 산업을 육성하기 위한 연구개발 및 정책방향 제시가 필요한 시점이다.

본 연구는 방송통신 융합의 진전과 새로운 방송통신 산업 환경 변화에 대응하여 방송통신 융합 산업의 경쟁력 강화와 성장동력화를 위한 정부의 R&D 투자방향을 제시하고, 방송통신 정부 R&D의 성과관리 방안을 도출하고자 한다. 이를 위해 제2장에서는 방송통신 산업 환경 변화 분석, 제3장에서는 국내외 방송통신 R&D 현황 분석, 제4장에서는 방송통신 산업내 기업의 R&D 효율성 분석을 실시하고, 제5장에서는 방송통신 산업 정부 R&D의 중점 투자 방향, 제6장에서는 정부 R&D 성과관리 시스템 구축방안을 제시하고자 한다.

제2 장 방송통신 산업 및 R&D 환경변화 분석

제1 절 방송통신 산업 환경 변화

1. 방송통신서비스 시장의 성장 둔화

전세계 선진국을 중심으로 한 방송통신 서비스 시장은 최근의 스마트 단말기 확산에도 불구하고, 통신서비스에 대한 수요 둔화로 인해 당분간 정체 현상에서 벗어나기는 어려울 것으로 보인다. 스마트폰, 스마트TV 등 방송통신 기기에 대한 수요 증가로 기기 시장에서의 성장은 어느 정도(연평균, '09년~'14년 약 6.5%)의 성장이 예상되지만, 유선 음성 시장의 감소, 이동전화 및 초고속인터넷 시장의 성숙 등으로 인해 서비스 시장의 성장은 연평균('09년~'14년) 약 3.1%의 낮은 성장률을 기록할 것으로 전망된다.

<표 2-1> 세계 방송통신 서비스 시장 전망

(단위: 십억불, %)

구분	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	CAGR 09-14
기기	780	709	768	821	875	923	971	6.5%
SW/IT서비스	1,034	985	1,015	1,057	1,112	1,171	1,235	4.6%
방송통신서비스	1,966	1,909	1,962	2,014	2,075	2,143	2,224	3.1%
통신서비스	1,576	1,531	1,567	1,598	1,630	1,671	1,719	2.3%
방송서비스	390	378	396	416	445	472	505	6.0%

자료: 통신은 Gartner Dataquest(2010. 6), 방송은 PWC(2010)

국내 방송통신 서비스 시장도 '00년 초까지 높은 성장을 하였으나, 내수 중심의 성장에 의한 시장 포화 등으로 인해 융합 서비스의 등장에도 불구하고 매출 성장률 둔화가 지속되면서 정체 국면이 이어지고 있다. 성장 정체는 외국과 비교해서도 빠

르게 진행되고 있다. 한국은행 기준의 방송통신 서비스 성장률 추이는 '00년 31.1%, '05년 6.7%, '09년 1.4%로 급격히 하락하고 있다. 특히, 통신서비스 중 인터넷전화를 제외한 유선 시내전화는 마이너스 성장을 지속하고 있고, 그동안 통신시장의 성장을 주도해 온 이동전화와 초고속서비스의 성장도 5% 전후로 감소하여 물가상승을 고려한 실질 성장률은 거의 제로 수준에 육박하고 있는 상황이다.

[그림 2-1] 방송통신서비스 시장 성장률 추이



주: 전년대비 실질매출 증가율

자료: 한국은행

2. 컨버전스의 진전에 따른 방송통신 융합서비스 확대

가. 컨버전스의 진전

디지털기술의 발달과 전송망의 광대역화로 촉발되어진 방송통신 융합은 통신과 방송간의 경계를 급격히 무너뜨리고 통합된 네트워크/플랫폼을 통해 모든 콘텐츠를 제공할 수 있는 환경을 조성하고 있다. 이러한 방송통신 융합을 가능케 한 선행적 동인은 네트워크의 융합, 단말기의 융합, 콘텐츠의 융합이 진전되었기 때문이다.

우선, 네트워크 측면에서는 유무선 네트워크 기술의 발전으로 인해 네트워크의 성격에 관계없이 유무선 통신, 나아가 통신 및 방송이 통합되어 제공되는 유비쿼터스 네트워크가 현실화되었다. Cable-modem, VDSL, Fiber 등의 유선 네트워크가 기

가 인터넷으로 발전하면서 가장 높은 경제성을 확보하였고, 모바일 네트워크는 3G에서 4G로 전환, Wi-Fi, WiBro 등의 고속 무선 기술도 빠르게 발전하고 있다. 이러한 유무선 네트워크 기술의 발전을 기반으로 통신사업자들은 유무선 네트워크를 통합하여 이용자에게 seamless한 서비스를 제공하는 유무선 통합(FMC: Fixed Mobile Convergence) 서비스를 확대하면서 진정한 네트워크 융합이 진행되고 있다. 또한 음성통신으로서의 기본 기능 이외에 VoD, Video Telephony 등 멀티미디어 기능이 기본 사양화되고 있다. 통신·방송·인터넷 등 개별 네트워크의 통합화 진전에 따라 멀티미디어화·융합화가 가속화되고 있는 것이다.

콘텐츠의 융합은 콘텐츠의 디지털화로 인해 별도의 전달매체로 제공되던 문자, 음성, 영상이 모두 디지털(부호)로 처리되어 가공과 조합이 가능함에 따라 방송과 통신의 특징 모두를 가진 복합콘텐츠가 등장하고 디지털 콘텐츠의 기능과 형태가 통합되어 나타나는 현상을 의미한다. 디지털 전환으로 인해 단순한 비용의 절감을 뛰어넘어 보다 고품질의 콘텐츠 생산이 가능하고, 기존의 아날로그 체제보다 유통의 영역이 확대될 경우, 절감된 비용 이상으로 가치를 창출한다. 방송통신 융합으로 인하여 나타나는 새로운 유형의 콘텐츠는 정보전달 중심의 통신과 엔터테인먼트 중심의 방송의 장점이 융합된 인포테인먼트 속성을 보유하게 된다.

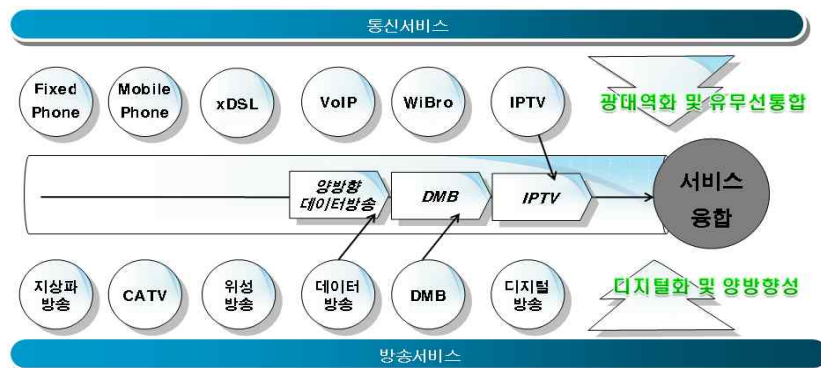
콘텐츠의 디지털화로 양방향성, 전달력, 즉시성이 강화되면서 영화·음악·게임·스포츠 등 기존 엔터테인먼트 콘텐츠가 교육, 의료 등 타산업과 결합되는 새로운 융합형 콘텐츠가 나타나고 있다. 이러한 융합형 콘텐츠는 양방향 광고와 T-Commerce와 연계되어 새로운 비즈니스 창출이 가능하다. 이러한 콘텐츠에는 하나의 콘텐츠가 변형·재가공되어 IPTV, 디지털 케이블TV, 디지털TV, DMB, 스마트폰, WiBro 등 다양한 플랫폼에서 이용이 가능한 무한 확장성 콘텐츠도 포함된다. 더불어 소비자의 취향 또는 이용환경에 따라 필요한 부분만을 골라보거나 패키지화되어 새롭게 재창조되는 개인맞춤형 콘텐츠와 가상현실, 3D 등 실감영상형의 콘텐츠가 다수 등장하고 있다. 방송통신 융합 콘텐츠의 대표적인 사례로 방송망을 통하여 송신자가 다수의 수용자에게 각종 정보를 제공하는 데이터방송이 있다.

단말기측면에서는 오래전부터 기능적인 차원에서 다양한 기능을 통합한 단말기가 출시된 상황이었으나 최근에는 특히 텍스트, 음악, 동영상 등 모든 콘텐츠가 디지털로 전환되면서 PC, TV, 휴대폰도 각각 컴퓨터, 미디어, 통신 기능을 강조한 멀티 기능을 수용하는 방향으로 진화하고 있다.

나. 방송통신 융합 서비스의 확대

통신망의 광대역화와 전송기술의 발전, 콘텐츠의 디지털화 및 다양화, 융합 단말기의 등장 등으로 양방향 디지털케이블TV, IPTV, WiBro, DMB 2.0 등 통신과 방송의 경계를 초월하는 방통융합 서비스가 등장하게 되었다.

[그림 2-2] 방통융합 서비스의 등장

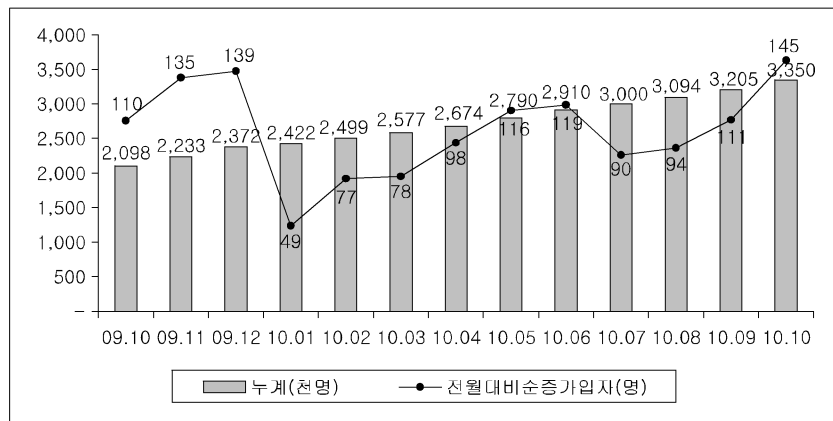


자료: 방송통신위원회(2009. 9), 방송통신콘텐츠산업 진흥정책방향, 국제문화창의 산업전 뉴미디어 컨퍼런스 발표자료

이러한 방송통신 융합서비스의 확산으로 플랫폼이 확대되고, 콘텐츠를 이용할 수 있는 통로가 점진적으로 증가하고 있다. 대표적인 방송통신 융합서비스인 IPTV의 가입자는 '10년 10월 기준(VOD포함) 335만 명에 이르며, 매출액도 크게 증가하고 있다. IPTV서비스의 확산은 실시간 지상파 방송 재전송, 다양한 콘텐츠 확보와 더불어 통신사들의 결합상품 제공을 통한 가격 할인효과 등에 기인한다. IPTV는 매체 경쟁력 강화를 위해 open IPTV 등 차별화된 콘텐츠 및 양방향 서비스 제공을 위해

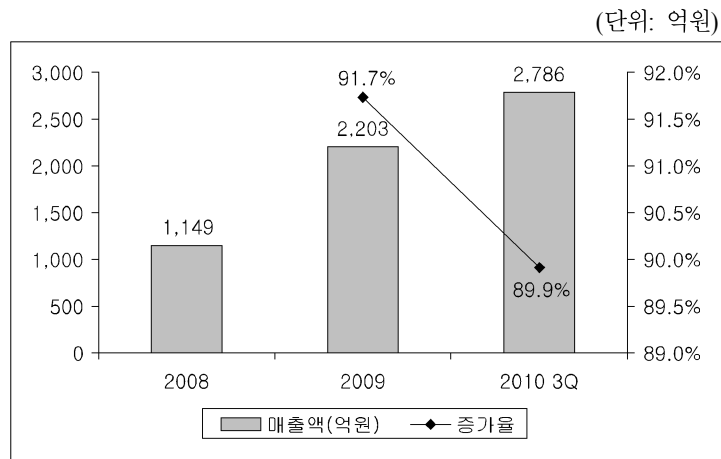
노력하면서 시장이 더욱 확대될 것으로 예상된다.

[그림 2-3] IPTV 가입자 현황



자료: KT, SK브로드밴드, LGU+ IR자료

[그림 2-4] IPTV 매출액



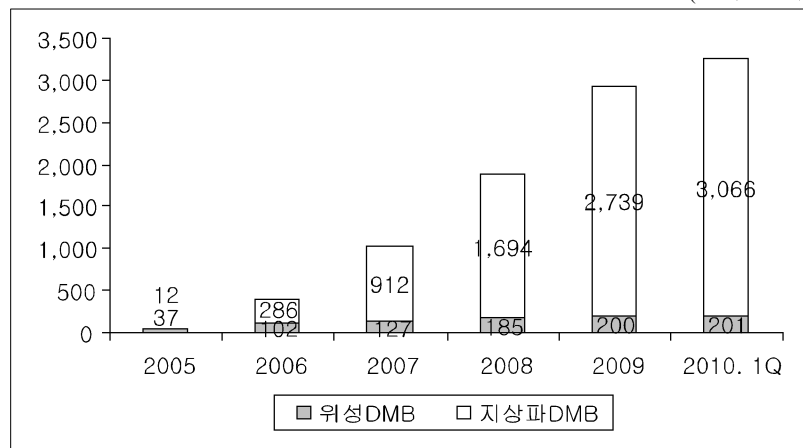
자료: KT, SK브로드밴드, LGU+ IR자료

반면, DMB 서비스의 경우 보급률은 증가하고 있지만, 스마트폰의 확산과 실질적인 이용률 저하로 인해 매출 성장은 둔화되고 있다. 특히, 수익모델 부재로 인한 어

려움이 지속되고 있으므로 향후 콘텐츠 확보 및 모바일의 특성을 살린 수익모델 개발이 시급하다.

[그림 2-5] DMB 보급 추이

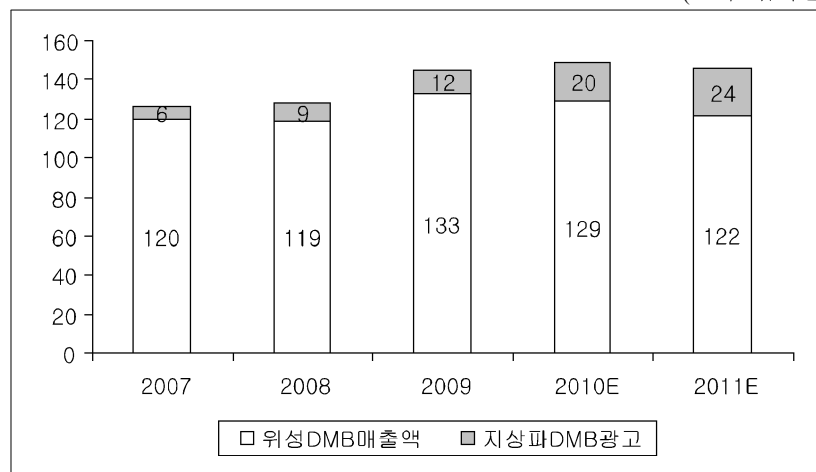
(단위: 만대)



자료: 한국전파진흥협회, TU미디어

[그림 2-6] DMB 매출액 추이

(단위: 십억원)



자료: KOBACO, TU미디어

다. 사업 영역의 확대

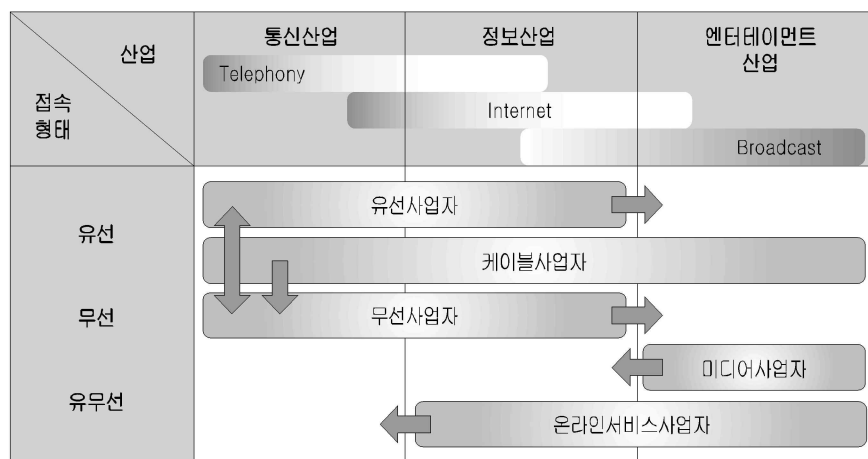
앞서 살펴 본 결과 콘텐츠, 단말기, 네트워크의 다양한 조합이 가능해지면서 새로운 형태의 서비스가 나타나고 있으며, 결과적으로 기존에 분리된 시장에 따라 정의되었던 기업 또는 산업들이 융합되는 현상이 발생하고 있다. 이에 따라 통신, 미디어, 인터넷 관련 기업들은 인수와 합병을 통해 종합미디어 기업으로 변모하고, 신규 융합 서비스를 제공하면서 산업 영역에 대한 구분이 모호해지고 있다. 기업들은 융합에 따른 새로운 시장 기회나 위기에 대응하기 위하여 M&A, Joint Venture, 전략적 제휴 등을 통해 사업 영역을 확대하고 있다.

해외 방송사업자는 영화제작사, 신문사, 음반사, ISP, 통신사업자, 단말기제조사, 인터넷 포털 등과 제휴·합병을 통해 종합미디어 사업자로 변모하면서 국경을 초월한 새로운 경쟁체계를 형성하고 있다. 통신과 미디어 관련 기업들은 M&A를 통해 미디어 복합기업으로 탄생되었으며, 이들 기업들은 자신들의 콘텐츠 판매와 유통망 확대를 위한 신규 시장창출을 위해 세계 미디어 시장으로 진출하고 있다.

이러한 종합 미디어 그룹의 등장으로 통신사업자와 방송사업자가 서로의 영역에 진출하는 현상이 가속화 되고 있다. 통신사업자는 각각 유선과 무선을 보유하고, 정보산업 나아가 엔터테인먼트 산업으로 영역을 확장하면서 IPTV 서비스를 제공하고 있다. 방송사업자는 케이블 사업자의 경우 통신과 정보산업, 무선 네트워크를 보유하기 위한 변화를 모색하고 있으며, 미디어 사업자의 경우 정보산업 분야로 진출하기 위해 노력하고 있다. 국내 MSO들은 유선케이블 망을 통해 케이블TV와 초고속 인터넷, 인터넷전화(VoIP)서비스를 제공하고 있으며, 향후 무선통신망 개방시 무선망을 확보해 QPS(시내전화+초고속인터넷+TV+무선) 전략으로 확장하고자 한다. 지상파 방송사들은 미국 지상파 TV 연합이 만든 Hulu, 국내 지상파 3사가 결합해 만든 ‘콘팅(conTing)’ 등 국내외 방송사간의 연합을 통해 독자적인 인터넷 동영상 플랫폼을 구축하고 이용자에게 다양한 콘텐츠를 제공하고 있다. 온라인 서비스 사업자의 경우 엔터테인먼트, 정보산업을 넘어서 통신산업으로 진출하기 위해 노력하고 있다. 미국의 경우 YouTube를 비롯한 온라인 동영상 업체들과 다양한 Web-to-TV

사업자들이 등장하고 있고, 구글은 인터넷전화 사업에 진출했다. 통신망 개방을 통한 MVNO 사업이 확대되면 이러한 서비스 확장은 더욱 활발히 진행될 것이다.

[그림 2-7] 방송통신시장 플레이어들의 미래 사업 확장 방향 전망



자료: Christian Saxtoft(2008), "Convergence", John Wiley & Sons, Ltd

라. 멀티스크린 전략의 확대

기존 사업의 성장성에 한계를 느낀 방송통신 관련 기업들은 자사의 강점과 다른 영역과의 컨버전스 전략을 모색하면서 PC, TV, 모바일 디바이스를 활용한 멀티스크린 전략을 펼치고 있다. 일반적으로 멀티스크린 전략은 TV, PC, 휴대전화 등 멀티 디바이스를 인터넷으로 연결해 사용자들이 언제, 어디서나 끊임없는(seamless) 서비스를 제공해 주는 것이다. 멀티스크린 서비스는 기존 TPS 분야에서의 경쟁력을 유지하면서, 더 나아가 경쟁 차별화 요소를 갖기 위해 미국의 통신사업자인 AT&T가 3 스크린 전략을 최초로 주창하면서 발생하였다.

현재 멀티스크린 전략을 펼치고 있는 사업자는 통신사업자, 방송사업자, 인터넷 및 플랫폼 사업자, 기기업체 등으로 매우 다양하다. 각 사업자들은 자사의 보유 역량에 따라 멀티스크린 전략에도 차이가 있으며, 현재는 통신사업자와 케이블 TV 사업자

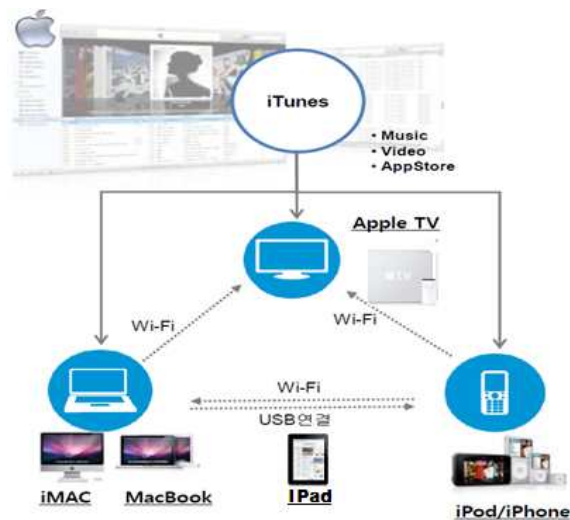
가 네트워크와 콘텐츠의 강점을 통해 가장 활발히 멀티스크린 전략을 펼치고 있다.

<표 2-2> 주요 사업자별 3 Screen 전략의 특징

	통신사업자	방송사업자 (CATV/콘텐츠)	인터넷 & 플랫폼사업자	기기제조업체
주요 사업자	AT&T	컴캐스트CBS	야후/MS/어도비	애플/소니/삼성전자
특징	하드웨어, 네트워크 서비스 간 통합 지향	자사 보유의 방송콘텐츠의 강점을 바탕으로 TV-PC 연계 강화 및 결합 서비스 전략	PC에서 보유하고 있는 경쟁력을 바탕으로 모바일과 TV영역 진출	하드웨어 중심에서 서비스 플랫폼으로 비즈니스 모델을 확장, 다양한 하드웨어 연계한 서비스 전략

최근 애플은 통합 Platform인 iTunes를 통해 iPod, iPhone, iPad, iTV 등 모든 단말기에서 동일 콘텐츠 이용이 가능하다. 국내에서는 '10년 5월에 KT가 휴대폰, PC,

[그림 2-8] 애플의 멀티스크린 전략



IPTV, 멀티화상인터넷전화(SoIP), MID 등 운영체제(OS)와 플랫폼이 각기 다른 5가지 단말기 스크린에서 동일한 콘텐츠와 서비스를 제공하는 ‘오픈크로스플랫폼(OCP) 솔루션’이라는 멀티스크린 전략을 발표했다. SKT도 IPTV(브로드밴드TV), PC(Nate, TV ON), 모바일(TU, 모바일 Nate, T-store) 플랫폼을 확장해 멀티스크린 서비스를 제공하고 있다.

마. 기존 산업과 ICT간의 융합 확산

방송통신 산업내 융합뿐만 아니라 기존 주력산업과 ICT융합의 필요성이 제기됨에 따라 자동차, 조선, 건설, 기계, 의료, 섬유, 에너지 등의 주력산업에서 ICT비중이 점차 확대되고, 부가가치 제고 수단으로 ICT의 융합기술이 확산되고 있다. IT 활용의 증가는 생산성 향상, 경제성장, 신규 일자리 창출 등에 긍정적인 역할을 한다. 그러나 아직까지는 우리나라 산업의 IT 활용은 충분하지 못한 상황이다. 전산업에서의 IT 활용도는 '95년 6.4% 수준에서 '00년 10%로 증가하였으나, '07년 8.0%로 하락 추세에 있다.¹⁾ IT 융합은 법·제도적인 문제와 불확실한 수익모델로 인해 산업 활성화가 미흡하며, 특히 의료서비스 부분의 IT 활용도는 선진국에 비해 저조하다. 우리나라가 강점을 갖고 있는 전통산업의 점진적인 혁신만으로는 신시장 창출과 기술 진화에 한계가 존재하고, ICT산업내 경쟁이 심화되면서 ICT산업의 성장률이 점차 정체되고 있다는 점에서 새로운 성장동력과 신시장 확보가 절실한 상황이다.

<표 2-3> 주요 서비스업 IT 활용도 국제비교(2005)

(단위: %)

분 야	한국	미국	일본	영국 ¹⁾	프랑스	독일	핀란드
금융	6.1	2.7	5.6	15.1	10.3	2.7	18.7
의료	1.5	5.8	1.4	2.9	3.8	2.9	4.3
교육	4.7	5.3	2.7	5.5	4.8	2.1	5.4

주: 1) 영국 서비스산업은 2003년 데이터

자료: OECD, 김정언 외(2010) 재인용

1) 한국은행 산업연관표, 김정언 외(2010)

3. 스마트기기 확산에 따른 스마트 생태계 형성

가. 스마트기기의 확산

아이폰의 한국 상륙과 현재까지의 성공은 한국 IT 산업의 폐쇄성을 개방된 시스템으로 변화시킬 요인으로 작용하고 있다. 아이폰의 성공 이후 생태계 내 협력강화를 위해 모바일 플랫폼 개방이 확산되고, 서비스 경쟁을 강화하기 위해 규제 당국도 개방 정책을 가속화하고 있다. 현재 세계 IT 시장은 Microsoft, IBM과 같은 기존 거대 기업보다는 Google, Apple, Facebook과 같은 신흥 기업에 의해 주도되고 있다. Google, Apple, Facebook 등은 파괴적 혁신(disruptive innovation)을 통해 시장을 주도하고 있으며, 우리나라도 방송통신(ICT) 산업이 제2의 도약을 하려면 파괴적 혁신을 주도할 다수의 기업을 창출하는 것이 필요하다. 따라서 거대 통신기업과 제조 대기업 주도하의 폐쇄적시장 구조로부터 탈피할 수 있도록 생태계를 조성하는 것이 중요하다.

스마트 생태계가 형성되는데 있어서 가장 큰 환경 변화는 다양한 스마트 기기의 확산이다. 스마트기기의 핵심인 스마트폰은 매우 빠르게 성장하면서 '10년 기준 전 세계 휴대폰 시장의 약 20%를 차지하고 있다. 스마트폰이 가장 빠르게 보급되고 있는 북미는 '10년 휴대폰 시장의 50%이상이 스마트폰이며 '15년에는 전체 휴대폰의 대부분이 스마트폰으로 구성될 전망이다.

<표 2-4> '10~'15년 스마트폰 출하 전망

(단위: 백만대)

구분		2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년
휴대폰	세계	1,232	1,289	1,345	1,391	1,436	1,532
	북미	142	146	151	153	146	146
스마트폰	세계	244	312	383	451	515	574
	북미	72	88	102	117	127	142
스마트폰 비중	세계	19.8%	24.2%	28.5%	32.4%	35.8%	37.4%
	북미	50.3%	60.4%	67.4%	76.7%	87.5%	97.6%

자료: OVUM(2010. 4a), "Mobile phone forecast by technology: 2009~15"

OVUM(2010. 4b), "Smartphone forecast: 2009~15"

국내에서는 '09년 말부터 아이폰이 출시되면서 스마트폰 보급이 확대되기 시작했다. '10년 10월 기준으로 스마트폰 가입자는 524.5만명을 기록했으며, 올 연말까지 스마트폰 가입자는 700만명 정도로 추정되어 전체 이동통신 가입자의 10%를 상회할 것으로 예상된다. '11년에는 전체 이동통신 가입자의 약 30% 수준으로 시장이 급격히 성장할 전망이다.

태블릿PC는 5~10인치 이내의 화면크기 및 경량화된 무게에 의한 우수한 휴대성과 다양한 멀티미디어 재생 능력뿐만 아니라 Wi-Fi나 3G망 탑재를 통해 음성통화까지 가능해 스마트폰에 이어 새로운 통신미디어 기기로 급성장하고 있다. 아이패드에는 '10년 4월 1일 출시 후 80일만에 300만 대가 판매되었고 올 연말까지 710만 대가 판매될 전망이다.²⁾

<표 2-5> '10~'15년 태블릿 PC 시장 전망

(단위: 백만대)

구분	2010년	2011년	2012년	2013년
Gartner	19	55	103	154
JP Morgan	15	36	66	—
Morgan Stanley	15	50	72	85
iSuppli	12.9	36.5	50.4	

자료: 각 주요기관, 한화증권 리서치(2010. 11. 18) 재인용

국내에서도 통신사별 다양한 기능의 태블릿PC가 '10년 하반기부터 출시되기 시작하여 '11년부터 본격 확대될 전망이다. KT는 '10년 8월말 엔스퍼트와 공동개발한 태블릿PC인 '아이텐티 탭'을 출시했고, '10년 11월부터 애플 '아이패드'를 출시했다. SK텔레콤도 영상통화와 3G, 블루투스를 이용한 음성통화 기능이 가능한 삼성전자의 안드로이드 기반 '갤럭시탭'을 출시하면서 아이패드와 경쟁하고 있다.

또 하나의 스마트기기인 스마트 TV도 전세계 TV 출하량 중 스마트TV의 비중이 높아지고 있으며, 판매도 호조세를 보이고 있어서 지속적으로 점유율이 증가할 전망

2) iSuppli(2010)

이다. 인터넷이 가능한 커넥티드TV는 '13년 전세계적 판매량의 1/3, 국내 판매량의 1/2을 차지할 것으로 전망되고 있다. 삼성전자의 경우, 향후 출시하는 디지털TV 중에서 인터넷을 지원하는 스마트TV의 출시를 확대할 계획이다. 국내 TV시장은 현재 고기능, 고성능의 LED TV와 3DTV 중심으로 인터넷 TV공급이 확대되고 있다.

<표 2-6> 국내외 커넥티드 TV판매 추정

		2010년	2011년	2012년	2013년
해외 (단위: 백만)	전체 TV	220	245	270	300
	커넥티드 TV	38	56	72	100
국내 (단위: 만)	전체 TV	226	238	250	262
	커넥티드 TV	29	54	80	131

자료: KT경제경영연구소(2010) 재가공

특히, 대표적인 스마트TV인 구글TV가 '10년 10월부터 Sony와 Logitech을 통해 출시되면서 스마트TV 보급이 본격화될 전망이다. 이번에 출시된 구글TV의 특징은 웹(Web), 검색, 앱(App.) 서비스로 요약할 수 있다. 구글TV는 크롬(Chrome) 브라우저와 Adobe Flash를 활용하여 일반PC와 거의 같은 수준의 웹서핑이 가능하다. 검색기능을 제공하는 방송 프로그램에 관한 정보와 방송 DB 검색, 일반 웹 검색이 가능하며, 향후 검색서비스에 광고를 도입하여 수익모델을 만들 것으로 예상된다. 앱은 Android 운영체계가 탑재되어 있고, 현재 Twitter 등 SNS, YouTube, Netflix, Amazon VOD 등 동영상 서비스, Napster, VEVO 등 음악 서비스와 뉴스 등이 애플리케이션으로 제공되고 있으며, Android Market 이용은 내년 초로 예정되어 있다.

나. 스마트 생태계의 형성

최근 스마트 폰을 포함한 스마트기기의 확산으로 방송통신 시장의 생태계가 변화하고 있다. 첫째, 콘텐츠측면에서 오픈 마켓이 급성장하고 있다. 특히, 애플의 '앱스토어(App Store)'는 단말기+애플리케이션+서비스가 결합된 새로운 비즈니스 모델의 핵심으로 성장하였다. 애플 앱스토어는 2008년 7월에 런칭되었으며, 2010년 6월

기준으로 등재된 애플리케이션 수는 22만5천개로 가장 큰 시장을 형성하고 있다. 오픈소스 OS ‘Android’로 모바일 시장을 공략중인 구글은 ’08년 10월 ‘안드로이드마켓(Android Market)’을 오픈하였으며, ’09년 2월 유료화로 전환하여 애플리케이션 판매를 시작하였다. 2010년 6월 기준으로 등록된 애플리케이션은 약 7만 2천개로 급성하고 있다. 최근에는 앱스토어, 안드로이드 마켓 등에 대응하고자 우리나라의 SKT, KT 등을 포함한 이동통신사들이 자사의 통신 서비스를 사용하는 고객에게 애플리케이션을 제공하는 오픈 플랫폼 개념의 WAC(Wholesale Applications Community) 창설에 합의(2010. 2. 15)하면서 통합 플랫폼을 통한 모바일 애플리케이션 마켓도 향후 성장 가능성이 높은 것으로 추정된다.

<표 2-7> 주요 모바일 애플리케이션 마켓 비교

제공 주체	애플 앱스토어	구글 안드로이드마켓
출시 시기	’08. 7	’08. 10
개방 내용	SDK와 API를 제한적으로 제공	안드로이드 OS, SDK, API 개방
개발자 등록 비용	유료(연 \$99)	OS 무료, 애플리케이션 등록 \$25
이용 조건	개발환경/애플리케이션 등록 제한	없음
사업 모델	애플리케이션 판매수수료(30%), 유료지원서비스, 아이폰 판매	모바일 광고
이용 상황	등록 애플리케이션 수 22.5만 개	등록 애플리케이션 수 7.2만 개

자료: 아틀라스리서치

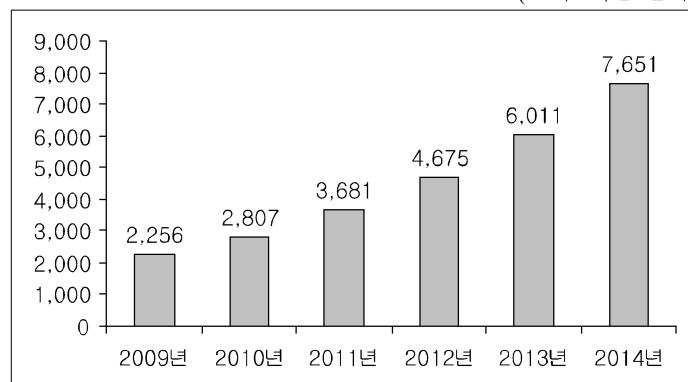
둘째, 국내외 주요 포털이 풀브라우징에 접속할 수 있는 모바일 전용 웹 사이트를 개설하면서 유무선 연동 콘텐츠가 확산되고 있다. 해외에서는 구글(검색, Gmail, 캘린더 등), 야후(메일, 메신저, Flickr, 뉴스, 날씨, 금융 스포츠, 엔터테인먼트 등) 등이 모바일 포털을 운영하고 있다. 국내에서도 다음이 ’08년 하반기부터 동영상 UCC 서비스인 TV팟에 이어 ’09년 1월 ‘모바일 다음 (m.daum.net)’을 통해 메일, 검색, 뉴스, 증권, 티스토리 등을 제공하고 있다. SK커뮤니케이션즈는 ’08년 11월 모바일용 ‘미니싸이월드’ 서비스를 오픈해 음악·동영상 등 다양한 콘텐츠를 제공하고 있으

며, 네이버는 '09년 5월 풀브라우징폰으로 접속할 수 있는 모바일 전용 웹사이트(m.naver.com)의 개설을 발표하면서 메일·카페·블로그·뉴스 등을 모바일 포털에서 제공하고 있다.

셋째, 오픈 마켓과 모바일 포털의 등장으로 인해 모바일 콘텐츠 및 애플리케이션에서 광고를 통한 수익 모델 비중이 점차 커지면서 모바일 광고 시장이 최근 급성장하고 있다. 세계 모바일 광고 시장은 '09년 22.6억 달러에서 연평균('10~'14) 27.7%의 높은 성장률을 기록하며 '14년에는 76.5억 달러를 기록할 것으로 전망된다. 이처럼 모바일 광고가 확대되는 원인은 모바일의 특성상 최소의 비용으로 소비자의 특성에 맞춘 1:1 타겟 광고가 가능하기 때문이다.

[그림 2-9] 전 세계 모바일 광고 시장 규모

(단위: 백만 달러)

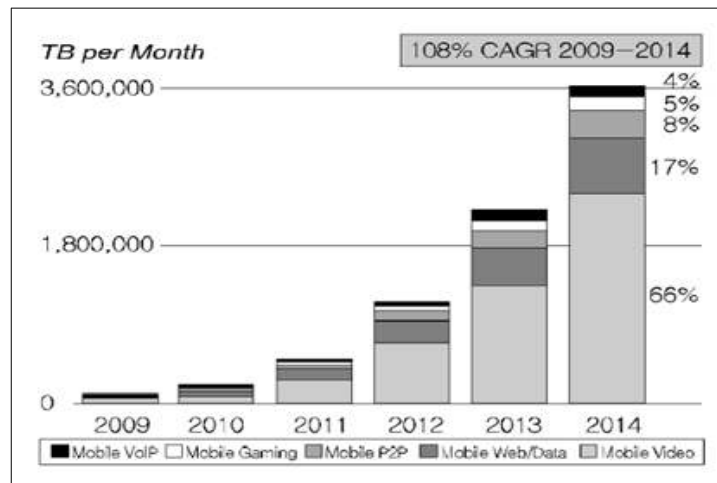


자료: PWC(2010)

넷째, 과거 유선 음성 전송 중심에서 인터넷 및 모바일 데이터 트래픽이 폭발적으로 증가하여 데이터와 이동성 중심으로 전환되고 있다. 특히 PC 및 TV를 통한 비디오 파일이 데이터 트래픽 증가를 주도하고 있다. 전세계 IP트래픽은 매년 증가하고 있으며, 특히, 모바일 데이터 트래픽은 연평균('09~'14년) 108%씩 증가하면서 향후 콘텐츠가 모바일 산업 성장의 핵심으로 작용할 것으로 예상된다. 국내의 주요 통신사도 스마트폰 도입 이후 데이터 트래픽이 크게 증가하는 것으로 나타났는데, 특히, 아이폰 이

용자의 월평균 데이터 사용량은 442MB로 일반폰 이용자의 44배 수준으로 나타났다.

[그림 2-10] 전세계 모바일 트래픽 전망



자료: CISCO(2010)

이렇게 데이터 트래픽이 급증하면서 주요 통신사들은 저비용 고효율인 WiFi, 펌 토셀, LTE 등의 투자를 확대하고 있다. 특히, LTE는 WCDMA 대비 3배 이상의 데이터 트래픽 수용이 가능하고, 장비 가격도 저렴해 해외뿐만 아니라 국내 통신사도 2011년부터 본격적으로 LTE 투자를 확대할 계획이다.

<표 2-8> 국내 이통사의 Wi-Fi 및 LTE 투자 계획

구분	2010년 말	2011년 계획
SKT	- T와이파이 1.7만 곳	- 2011년 와이파이 1,000억원 투자 계획 - LTE 전국망 투자 3조 예상
KT	- 와이파이존 4만235곳 (11월4일 기준)	- 2011년 와이파이존 10만 곳 목표 - 2010~2014년 약 1조 6,700억원 투자 계획
LGU+	- 핫스팟 1.6만 곳까지 확대	- 2011년 핫스팟 5만 곳까지 확대 - 2011년 1,200억~1,300억원 투자 계획

자료: 각사, 한화증권 리서치

다섯째, 스마트 환경의 변화로 인해 방송통신 업체들간의 경쟁은 ‘플랫폼’간 경쟁으로 진화하고 있다. Apple, Google 등은 콘텐츠, 네트워크, 단말을 모두 제공하는 거대 플랫폼 제공자로 변신해 자신의 디바이스에 최적화된 O/S, 자체 앱과 콘텐츠, 서비스를 제공하고 있다. 통신사업자들은 자사의 네트워크 강점을 유지하면서 방송통신이 연계된 종합 플랫폼업체로의 변신을 시도하고 있다. 대형 포털들은 거대 플랫폼 제공자의 경쟁에 직면하면서 오픈 플랫폼 제공자로의 전환을 모색하고 있다. 단말기기업체들은 오픈 OS활용을 통해 자사의 다양한 단말에서 다양한 서비스 및 애플리케이션을 제공할 수 있도록 플랫폼 업체로의 변신을 시도하고 있다. 이러한 대형 업체들의 플랫폼 경쟁과 웹 플랫폼의 확산으로 과거 폐쇄적 플랫폼에서 오픈 플랫폼으로 변모하고 있다. 오픈 플랫폼 확대는 CP들의 다양한 신규 시장 참여 확대와 다양한 플랫폼에 대한 콘텐츠 제공 등을 가능케 함으로써 CP들에게는 비용 감소와 새로운 수익 창출이라는 효과를 가져올 것으로 기대된다.

플랫폼 업체로 성공하기 위해서는 전 분야를 커버할 수 있는 종합 플랫폼업체로의 변신과 다양한 수익모델 창출이 필요하다. 종합적인 플랫폼 제공자로의 전환이 성공적이지 못할 경우 거대 플랫폼 제공자에 기기/부품 제공자 또는 ‘dump pipe’ 제공자로 전락할 우려가 있다. 따라서 기기 판매, 프리미엄 콘텐츠 및 유료 앱, S/W 및 저장 공간 등 ‘인프라’ 제공 대가, 광고 플랫폼을 통한 수익 등 다양한 수익모델 창출이 필요하다. 더불어 스마트 생태계에서는 기기, 서비스, 플랫폼, 콘텐츠업체들의 상호 협력이 매우 중요하므로 업체간 에코시스템 확보가 필요하다.

제2 절 방송통신 R&D 환경 변화

1. 서비스 산업의 중요성 증대

우리나라의 경제 패러다임은 70년대 이후의 중화학 공업 중심의 산업경제, 90년대 이후의 IT 중심의 지식경제를 넘어서 서비스, 콘텐츠 중심의 창조경제로 이동하고 있다. 그러나 아직까지 우리나라의 서비스와 콘텐츠 산업에 대한 경쟁력은 높지

않은 상황이다. 최근 들어 제조업의 성장률이 점차 둔화되면서 성장기여도가 하락하고 있다는 점을 고려하면, 서비스, 콘텐츠 등이 중심이 되는 창조 산업으로의 전환을 적극적으로 모색해야 할 시점이다.

<표 2-9> 경제 패러다임의 변화

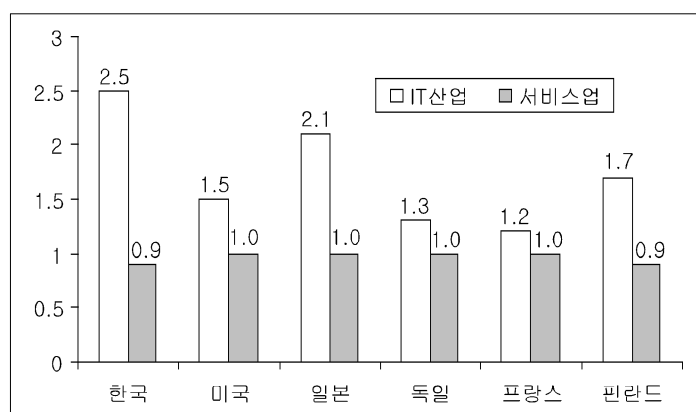
구분	산업경제	지식경제	창조경제
경제위기	오일쇼크 (1970~80년대)	IMF 외환위기 (1990년대)	글로벌 금융위기 (2008년~)
성장동력	토지, 노동, 자본	지식, 정보	상상력, 창의성
주력산업	중화학 공업 (자동차, 조선, 철강)	IT 산업 (가전, 반도체, 정보통신)	창조 산업 (서비스, 예술, 콘텐츠)
성공신화	한강의 기적	IT 강국 코리아	Creative 코리아

자료: 한국콘텐츠진흥원(2009. 7. 7)

우리나라의 경우 전산업 생산에서 서비스업의 비중은 지속적으로 증가하고 있다. 우리나라 서비스업의 GDP 비중은 1980년 47.3%, 2000년 54.4%, 2007년 57.6%로 증가하였고, 전체 고용 대비 서비스산업 고용비중도 1980년 38.6%에서 2007년 66.7%로 증가하였다. 그러나 서비스업 비중의 증가에도 불구하고 생산성 개선 미흡으로 인해 서비스업의 경제성장 기여도는 크지 않은 상황이다. 1990년대 이후 전산업과 제조업의 생산성 증가율이 각각 연평균 3.8%, 8.7%인데 비해 서비스 산업 생산성 증가율은 1.3%에 그치고 있다.

서비스업의 생산성 개선을 위한 한 가지 방법은 방송통신(ICT)의 활용을 증가시키는 것이다. 방송통신(ICT) 산업과 서비스업의 생산성을 주요국과 비교해 보면 우리나라의 방송통신 산업 생산성은 매우 우수한 반면, 서비스업의 생산성은 선진국과 비슷한 수준에 머물러 있다. 따라서 생산성 증가율이 높은 IT부문과 서비스업의 융합을 통해 생산성 개선 효과를 기대할 수 있다.

[그림 2-11] 방송통신(ICT)산업과 서비스업 생산성 국제 비교



자료: OECD STAN database(2010)

2. 방송통신 서비스 산업의 기술 경쟁력 미흡

방송통신 서비스 산업의 기술 경쟁력도 선진국들에 비하면 미흡한 상황이다. IT 전체 산업의 선진국 대비 기술 격차는 '06년 1.6년에서 '09년 2.5년으로 확대되었다. 동 기간에 이동통신부문은 상대적으로 선진국 대비 기술 격차가 크게 확대되지 않았으나, DTV/방송, 유선망(BcN), 정보보호 등은 기술 격차가 크게 확대된 것으로 나타나고 있다.

<표 2-10> 방송통신 기술 분야별 선진국 대비 기술격차

(단위: 년)

분야	국내		분야	국내	
	'06	'09		'06	'09
이동통신	0.9	1.4	정보보호	1.9	2.8
DTV/방송	0.7	1.7	전파위성	—	4.2
유선망(BcN)	1.1	2.9	IT 전체	1.6	2.5

자료: 방송통신위원회(2010)

주요 방송통신 서비스 기술 분야에 대한 주요국과의 기술 격차를 2009년 기준으로

로 비교해 보면 다음과 같다. 우리나라는 차세대이동통신, DTV/방송, 홈/정보가전에 대한 미국과의 기술 격차가 2년 이내로 크지 않지만, 일본과 유럽과는 어느 정도의 기술 격차가 존재하는 것으로 나타났다. BcN, 지식정보, 보안에 대한 미국과의 기술 격차는 2년 이상으로 크며, 일본과는 비슷한 수준을 유지하고 있다. IT 융합기술은 미국을 비롯한, 유럽, 일본과도 기술 격차가 큰 것으로 나타났다.

<표 2-11> 방송통신 서비스 기술 분야별 주요국과 기술 격차 비교(2009년 기준)

기술 분류	국가별 기술수준 및 기술격차									
	한국		미국		일본		유럽		중국	
	상대 수준	기술 격차	상대 수준	기술 격차	상대 수준	기술 격차	상대 수준	기술 격차	상대 수준	기술 격차
홈/정보가전	84.4	1.8	100.0	0	91.4	1.0	89.0	1.3	64.0	4.4
DTV/방송	86.7	1.7	100.0	0	92.9	1.0	94.3	0.8	68.5	3.7
차세대이동통신	85.4	1.4	100.0	0	89.5	1.1	93.0	0.8	68.5	3.5
BcN	78.4	2.8	100.0	0	85.6	2.0	87.0	1.5	68.6	4.2
지식정보 보안	79.8	2.8	100.0	0	83.2	2.5	85.5	1.8	64.7	5.1
IT 융합	79.2	2.6	100.0	0	95.1	0.6	93.8	0.7	59.7	5.6

자료: 한국산업기술평가관리원(2010. 9)

신규 융합서비스 확대, '12년까지 디지털 방송 전환 등에 따라 주요 방송통신 기술 중 디지털TV 및 방송에 대한 기술 개발에 대한 수요가 증대되고 있다. 세부 기술 별로 선진국과의 상대적 기술 수준을 2009년 기준으로 평가해 보면 다음과 같다. 디지털TV 및 방송의 주요 기술 중 미국이 8개, 일본이 2개, 유럽이 1개, 한국은 1개의 기술에서 최상위 기술국으로 평가되고 있다. 한국은 이동방송의 기술 수준이 선진국 보다 높으며, IPTV와 맞춤형 방송 기술은 선진국과의 기술 격차가 1.5년으로 크지 않은 것으로 나타났다. 반면, 위성시스템 기술, 3D 방송 기술, 방송프로그램 제작 및 편집 기술, 방송프로그램 보호 기술, UHD 방송 기술 등이 선진국 대비 경쟁력이 낮은 것으로 평가된다. 3D 방송, UHD 방송 등은 현재 기술 개발의 시작 단계이므로

우려할 수준은 아닌 것으로 평가되며, 시장 환경에 맞추어 기술개발에 주력할 경우 이동방송기술과 같이 세계 시장을 선도할 가능성이 높은 것으로 평가된다.

<표 2-12> 디지털 방송 부문의 기술수준 및 기술격차 현황(2009년 기준)

중분류	기술 분류	국가별 기술수준 및 기술격차									
		한국		미국		일본		유럽		중국	
		상대 수준	기술 격차	상대 수준	기술 격차	상대 수준	기술 격차	상대 수준	기술 격차	상대 수준	기술 격차
디지털 TV/ 방송	지상파방송	89.5	2.5	100.0	0	96.0	1.6	98.9	1.7	69.3	4.7
	이동방송	100.0	0	98.6	0.8	96.0	1.1	99.6	0.9	76.4	3.1
	위성시스템	78.8	3.8	100.0	0	88.0	1.8	92.3	1.3	69.5	3.8
	IPTV	87.1	1.5	100.0	0	86.6	1.4	89.8	1.2	69.5	3.5
	3D 방송	75.5	3.3	91.0	1.2	100.0	0	87.5	1.8	62.5	4.8
	UHD 방송	72.0	3.1	88.4	1.7	100.0	0	79.4	2.7	60.6	4.8
	맞춤형 방송	93.4	1.5	99.4	0.7	96.1	1.4	100.0	0	68.5	4.4
	리치미디어 방송서비스	78.7	2.2	100.0	0	85.4	1.5	89.2	1.4	63.6	3.9
	방송미디어 프레임워크	86.3	2.6	100.0	0	84.0	2.9	89.7	1.6	70.1	4.5
	방송프로그램 제작 및 편집	78.6	3.2	100.0	0	86.6	1.8	90.7	1.7	63.6	5.0
	방송프로그램 보호	74.4	3.2	100.0	0	78.4	3.0	90.5	1.7	50.5	5.7
	방송프로그램 검색	85.4	2.0	100.0	0	92.4	1.0	89.4	1.4	75.8	3.0

자료: 한국산업기술평가관리원(2010. 1)

서비스 산업과 더불어 콘텐츠 산업의 중요성이 증대되고 있으나, 국내 콘텐츠 시장 규모는 매우 미미한 상황이다. '06년 기준 전세계 방송통신 콘텐츠 시장 규모는 4,894억 달러로, 반도체 2,346억 달러, 가전산업 2,643억 달러를 상회하고 있으나, 우리나라 방송통신 콘텐츠 시장 규모는 13.6조원에 불과한 실정이다.³⁾ 콘텐츠의 디지털

3) 방송통신위원회(2010. 3)

텔화로 기존 엔터테인먼트 콘텐츠와 결합해 다른 산업과 결합된 융합형 콘텐츠의 생산이 가능한 환경으로 변화해 가고 있지만, 융합형 콘텐츠에 대한 국내 시장의 형성은 아직 미흡한 상황이다. 특히, 애플의 ‘앱스토어(App Store)’로부터 시작된 모바일 애플리케이션 마켓은 모바일 콘텐츠 시장의 성장을 견인하고 있으나, 국내는 이러한 콘텐츠 부족으로 무선데이터 성장에 한계를 보이고 있다.

3. 방송통신 신기술의 등장과 원천기술의 부족

기존 기술의 한계를 극복하고 새로운 원천기술을 확보하기 위한 기술의 융·복합화가 확산되고 있다. 최근 IT, BT, NT 등 신기술간 또는 이들과 타 분야와의 결합으로 제품·서비스 시장의 새로운 블루오션(Blue Ocean)이 창출되고 있다. 소프트웨어와 콘텐츠 분야의 혁신적 파괴 속에서 만들어진 새로운 융합 기술들이 지속적으로 등장하고 있으며, 이러한 신기술을 통해 부가가치 창출효과를 극대화하고 있다. 또한 탄소배출권 거래, 신재생에너지 개발 등 녹색시장의 급속한 확대로 녹색기술이 지속가능한 미래 성장의 주요 동력으로 부상하고 있다.

하지만 신기술에 대한 핵심 기술 개발 지연으로 차세대 성장 동력 확보에 어려움을 겪고 있다. 3D TV가 상용화되고 지상파 3D실험방송이 예정되면서 3D 영상 콘텐츠 수요는 증대되고 있으나, 핵심기술 취약, 3D영상 제작과 응용분야 SW 인력은 부족한 상황이다. 선진국(100)과의 기술격차는 3D콘텐츠 3년, 방송장비 3~5년, 홀로그램 5년⁴⁾ 등이다.

최근 IT기술의 비약적 발전과 고성능·고효율 IT자원에 대한 수요 증가, 녹색성장에 대한 사회적 요구 등에 힘입어 차세대 인터넷 비즈니스 모델로 ‘클라우드 서비스’가 주목받고 있다. 주요 선진국과 IBM, Oracle 등 해외 선두업체는 다양한 정책적 지원과 절대 우위의 기술력·자본력을 바탕으로 초기 단계의 글로벌 시장 선점을 위해 노력 중이다. 그러나 국내는 해외 선두업체에 대한 기술적 종속이 심한 상황으로 국

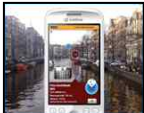
4) 전자부품연구원(2009)

내 조기 정착 지원을 위한 한국형 클라우드 서비스 추진이 필요하다.

전 세계적인 스마트폰 확산 추세에 맞춰 국내업체들도 다수의 스마트폰을 출시하고 있으나, 국내업체들의 OS 경쟁력 저하로 인해 다수의 외산 OS를 활용해 스마트폰을 개발하고 있다. 삼성전자가 독자적인 모바일 플랫폼인 Bada를 개발하기는 했으나, 독자적인 OS라기 보다는 미들웨어에 가까우며 High-end 스마트폰에 활용하기에는 아직 미흡하다. 더불어 CDMA 개발기간 7년, WiBro 개발기간 4년과 같은 장기간이 소요되는 신규 서비스의 기술 개발도 부족한 상황이다.

특히, 제품과 서비스의 결합을 통해 고부가가치화하기 위한 ‘제품의 서비스화’에 대한 투자가 매우 적다. 현재 선진 기업들은 서비스 부문 확대, 제품의 서비스화 등을 통해 핵심 경쟁력을 강화하고, 지속적인 성장을 실현하고 있다. 국내에서도 이러한 제품의 서비스화를 위한 다양한 서비스 기술 개발에 주력해야 할 것이다.

<표 2-13> 주요 방송통신 신기술 사례

3D 관련 산업		3D TV, 3D 영화, 3D 게임 및 3D 응용(전시, 공연 등), 3D 융합형 콘텐츠(U-러닝, 가상세계), 3D 사진
증강현실 (augmented reality)		현실정보와 가상정보를 실시간으로 결합해 보여주는 기술로, 최근 위치기반서비스와 결합된 증강현실 애플리케이션 제공
클라우드 컴퓨팅		중앙 컴퓨터에 네트워크를 통해 접속해 누구나 쉽게 정보를 입력하고 얻어가는 서비스로, 인터넷 기술을 활용하여 다수의 고객들에게 높은 수준의 확장성을 가진 IT 자원들을 서비스로 제공하는 컴퓨팅
Smart TV		TV에 인터넷을 연결해 TV상에서 인터넷 기반 서비스를 이용 가능하게 하는 TV를 통칭
모바일 OS		Android OS와 같이 다양한 휴대폰 제조업체에서 개발해 사용할 수 있는 오픈소스 Mobile OS 개발 필요

제 3 장 방송통신 R&D 현황 분석

제 1 절 우리나라 방송통신 R&D 현황

1. 전체 R&D 현황

글로벌 금융위기 등 세계 경제 질서의 급속한 변화 속에서 창조적 원천기술 개발과 신성장 산업 발굴을 위한 각 국간 경쟁이 심화되고 있다. 각 국은 원천기술 확보와 효율적 R&D 투자를 통해 새롭게 형성되는 시장을 선점하고, 이를 통해 성장의 발판을 마련하고자 노력하고 있다. 민·관의 유기적 협력하에 미래기술우위 확보 분야에 대한 전략적 선택과 선제적 연구개발 투자를 추진하고 있다. 특히, 환경·에너지·자연재해 등 전지구적 위기 해결을 위한 국제적 공조와 기술협력을 본격화하고 있다. 기후변화 대응, 이산화탄소 저감을 위한 포스트 코펜하겐 협상 등 국제 공조가 활발하게 전개되고 있으며, G20 개최 등 국적 제고에 상응한 국제과학기술 협력과 개도국 ODA 지원 확대도 요구되는 상황이다.

한편 과학기술의 융·복합화 확산 및 글로벌화가 가속화되면서 IT·BT·NT 등 기술간 또는 이종 분야간 융·복합 형태가 다양화되고 고급 과학기술 인력의 국제적 이동이 가속화되고 있다. 이에 범세계적 관점에서 글로벌 연구자원을 활용하는 개방형 혁신전략이 필요하다. 우리 과학기술 및 산업 수준의 고도화로 선진국 추격형 기술개발 전략과 인력·자본 등 요소투입 위주의 성장은 한계에 도달하였다. 따라서 상용화·생산기술 위주의 R&D 투자 단계에서 벗어나, 원천기술 확보, 신성장동력 확충과 일자리 확충 등을 위해 창조형·선도형 탈추격 기술개발 전략으로 전환이 요구되는 시점이다.

우리나라 총 R&D 투자는 지속적인 확대 추세에 있다. 정부와 민간을 합친 국가 총 R&D 투자 규모는 2009년 37.9조원으로, 2005년 24.2조원에 비해 연평균 11.9% 증가하였다. 우리나라 GDP 대비 총 R&D 투자 비중은 3.57% 수준으로 스웨덴 3.6%

(’07), 핀란드 3.46%(’08), 일본 3.44%(’07) 등과 상대적 규모면에서 비슷한 수준이다. 그러나 R&D 절대 투자규모는 여전히 낮은 수준에 머물고 있다.

<표 3-1> 국내 총연구개발투자 추이

(단위: 십억원)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
총연구개발투자	13.8	16.1	17.3	19.1	22.2	24.2	27.3	31.3	34.5	37.9
증가율	16.2%	16.3%	7.5%	10.1%	16.3%	8.9%	13.2%	14.5%	10.2%	9.9%

자료: 교육과학기술부, 연구개발활동조사

국내 R&D 투자는 투자 주체별로 공공연구기관, 대학, 기업체로 구분할 수 있다. 2009년 투자 주체별 R&D 투자는 공공연구기관 5조6천억원, 대학 4조2천억원, 기업체 28조, 총 37조9천억원으로 각각 18.1%, 20.0%, 그리고 62.0%를 차지하고 있다.

<표 3-2> 연구개발단계별 연구개발비 추이

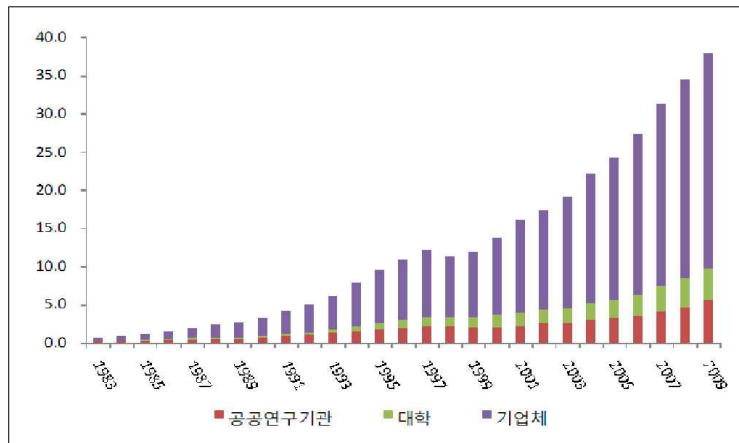
(단위: 개, 백만원, %)

	년도	총연구개발투자	기초연구	응용연구	개발연구
총계	2000	13,848,501	1,746,138	3,370,088	8,732,274
		(100.0)	(12.6)	(24.3)	(63.1)
	2009	37,928,502	6,849,097	7,574,287	23,505,120
		(100.0)	(18.1)	(20.0)	(62.0)
공공 연구 기관	2000	2,031,981	454,443	672,213	905,325
		(100.0)	(22.4)	(33.1)	(44.6)
	2009	5,558,384	1,446,415	1,602,960	2,509,010
		(100.0)	(26.0)	(28.8)	(45.1)
대학	2000	1,561,865	661,562	475,685	424,618
		(100.0)	(42.4)	(30.5)	(27.2)
	2009	4,204,259	1,523,235	1,245,293	1,435,732
		(100.0)	(36.2)	(29.6)	(34.1)
기업체	2000	10,254,655	630,133	2,222,190	7,402,332
		(100.0)	(6.1)	(21.7)	(72.2)
	2009	28,165,859	3,879,447	4,726,034	19,560,378
		(100.0)	(13.8)	(16.8)	(69.4)

주: 2007년부터는 자연과학분야와 인문사회과학분야의 합

자료: 교육과학기술부, 연구개발활동조사

[그림 3-1] 투자주체별 총연구개발투자 추이



자료: 교육과학기술부, 연구개발활동조사

한편 정부는 정부 R&D 재원을 전략적으로 활용하기 위하여 기초 원천 연구에 대한 투자를 확대하고 있다. 추적형 R&D정책의 한계를 넘어서서 미래 선도기술 중심의 탈 추적형, 창조형 R&D 전략을 적극 추진하고자 기초 원천 연구 분야에 대한 투자를 강화하고 있는 것으로 풀이된다. 기초 R&D에 대한 정부 R&D 예산 투자 비중은 참여정부 이후 지속적으로 확대되고 있다. 특히 신정부에서는 기존 기초 R&D 분야에 더 나아가 원천 분야를 포함한 기초·원천분야의 재정투자를 '12년까지 정부예산 대비 50% 수준으로 대폭 확대, 추진할 계획이다.

<표 3-3> 기초 R&D 분야 정부 R&D예산의 투자비중

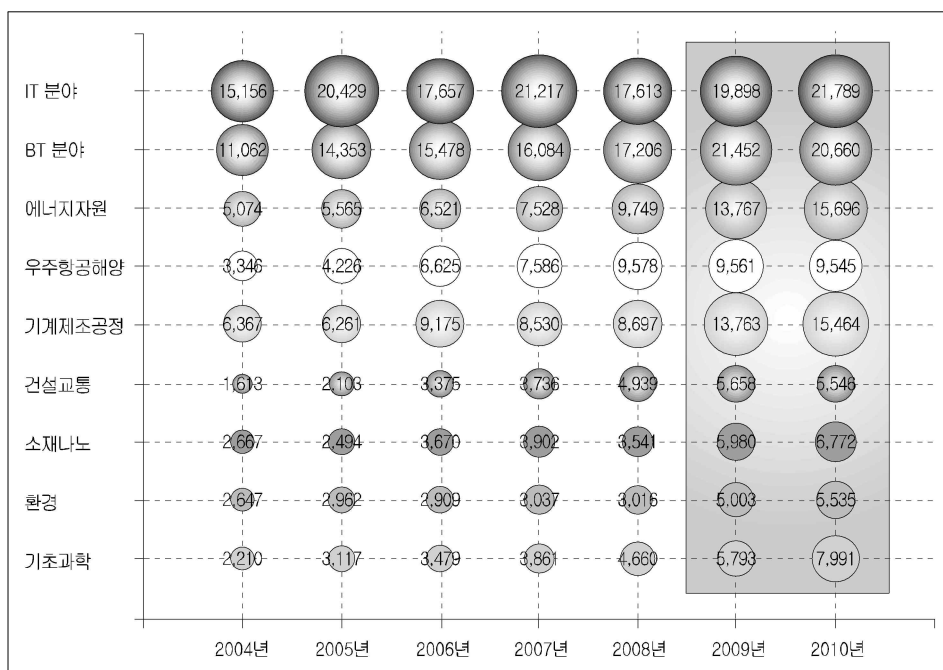
구분	참여정부					신정부 ¹⁾				
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011 계획	2012 계획
투자비중	18.4	20.3	21.5	23.7	25.3	25.6	29.3	31.3	34.1	35.0

주: 2010년~2012년 35%를 달성하기 위한 연차별 전망치임(기획재정부 내부자료)

자료: KISTEP(2010), 2010년도 정부연구개발예산기금 현황분석

한편 기술분야별 R&D 투자 현황을 살펴보면 IT가 가장 크고, BT, 에너지, 기계 등의 순서로 투자되고 있다.

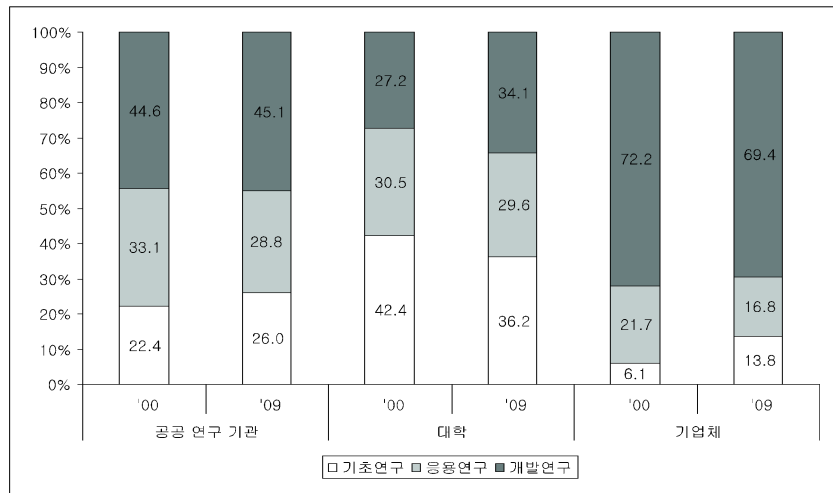
[그림 3-2] 기술분야별 연구개발투자 추이



자료: 국가연구개발사업 조사·분석 보고서('04~'08), 예산편성 결과('09~'10), 임익천(2010)

연구개발 단계별 연구개발비 중 기초연구의 비중은 대학, 공공연구기관, 기업체 순으로 나타났고, 개발연구의 경우 기업체, 공공연구기관, 대학의 순으로 나타났다. 대학의 경우 2000년 대비 2009년 기초연구의 비중이 감소하고, 기업체는 기초연구 비중이 증가하는 모습을 보이고 있다.

[그림 3-3] 연구개발단계별 연구개발비 비중 추이(2000 vs. 2009)



주: 2007년부터는 자연과학분야와 인문사회과학분야의 합
 자료: 교육과학기술부, 연구개발활동조사

2. 방송통신 R&D 현황

가. 방송통신 총 R&D 지출 현황

교육과학기술부의 연구개발활동조사에 의하면, 2009년 기준 통신서비스업은 2,810억원, 방송서비스 산업은 249억원의 연구개발 투자를 수행한 것으로 나타났다. 이는 서비스업 총연구개발비 2조6천억원의 약 11.5%에 해당한다. 통신서비스업의 연구개발 단계별 연구개발비는 2009년 기준 기초연구 270억원, 응용연구 960억원, 개발연구 2,560억원이며, 방송서비스업(방송업+영상, 오디오 기록물 제작 및 배급업)의 경우 각각 47억원, 86억원, 그리고 116억원을 투자하고 있다. 통신서비스업의 경우 기초연구와 응용연구의 R&D 지출은 2000년에 비해 2009년에는 감소했고, 기초연구의 비중은 낮아지고, 응용연구의 비중이 높아졌다.

IT 제조업의 경우 2009년 총연구개발비는 12조8천억원으로 제조업의 52.7%를 차지하고 있다. 이중 개발연구가 8조7천억원으로 가장 높은 비중을 차지하고 있으며, 2009년 기초연구 비중은 16.6%로 2000년 6.3%와 비교해 가장 빠르게 증가했다.

<표 3-4> 방송통신산업 연구개발 단계별 연구개발비 현황 (기업체)

(단위: 개, 십억원)

	년도	연구개발 수행기관수	연구개발 단계별 연구개발비			
			총연구 개발비	기초연구	응용연구	개발연구
전체	2000	4,194	10,255	630	2,222	7,402
	2005	7,368	18,564	2,189	3,051	13,325
	2008	12,256	26,000	3,065	4,061	18,874
	2009	14,626	28,166	3,879	4,726	19,560
제조업	2000	2,926	8,585	505	1,893	6,186
	2005	5,079	16,464	2,120	2,641	11,703
	2008	8,576	22,997	2,751	3,421	16,825
	2009	9,722	24,335	3,500	3,914	16,920
IT 제조업	2000	802	4,493	281	797	3,415
	2005	1,299	9,131	1,361	1,279	6,491
	2008	1,521	12,081	1,958	1,726	8,397
	2009	1,757	12,828	2,132	1,974	8,722
서비스부문	2000	1,067	1,073	74	191	807
	2005	1,808	1,261	49	231	980
	2008	2,554	2,049	179	450	1,419
	2009	3,479	2,654	203	608	1,843
통신	전기통신업	2000	35	364	16	291
		2005	25	175	0.2	148
		2008	47	379	27	256
		2009	36	281	0.7	185
방송	오락, 문화 및 운동관련 서비스업(방송 포함)	2000	10	15.7	1.2	8.5
		2005	12	17.4	1.5	10.8
		2007	15	25.2	1.8	15.5
	방송업	2008	7	15.9	4.6	5.0
		2009	7	14.3	3.9	5.0
	영상·오디오 기록물 제작 및 배급업	2008	14	4.9	0.3	4.0
		2009	17	10.6	0.8	6.6

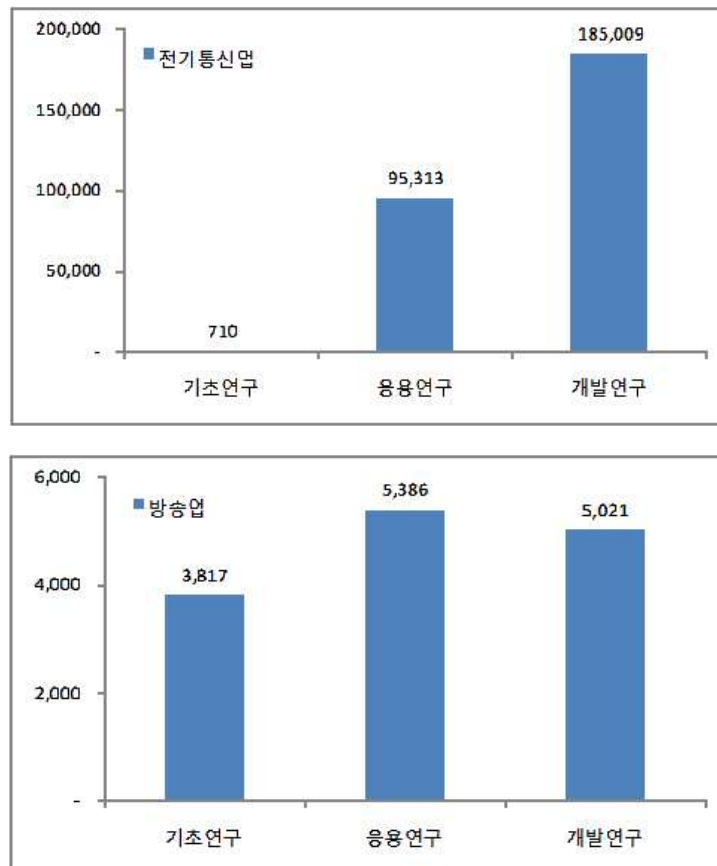
주: 1) 2008년부터 한국표준산업분류 9차 개정 적용

2) IT 제조업은 2008년 이전 사무, 계산 및 회계용기계 + 전자장비(영상, 음향 및 통신),
2008년 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 항목으로 구성

자료: 교육과학기술부, 연구개발활동조사

일반적으로 기업체 R&D는 기초연구 보다는 응용연구 및 개발연구 단계에 집중하고 있다. 2008년 전산업의 총연구개발비 대비 개발연구 비중은 72.6% 수준이다. 방송통신을 세부적으로 살펴보면 전기통신업의 경우 2008년 기준, 기초연구 266억 원(7.0%), 응용연구 963억 원(25.4%), 개발연구 2,560억 원(67.6%)을 투자해, 일반적인 기업체 R&D 지출 형태와 유사하다. 반면 방송업의 경우 2008년 기준 기초연구 46억 원(29.0%), 응용연구 63억 원(39.3%), 개발연구 50억 원(31.7%)으로, 타 산업에 비해 응용연구와 개발연구 단계의 투자가 미흡한 상황이다.

[그림 3-4] 방송통신서비스 산업 연구개발단계별 R&D 투자액(2009년)
(단위: 백만원)



자료: 교육과학기술부, 연구개발활동조사

다음으로 연구원 수와 1인당 연구개발비 현황을 살펴봤다.

<표 3-5> 방송통신산업 연구원 수 및 1인당 연구개발비 현황 (기업체)

(단위: 십억원, 명, 백만원)

		년도	총연구개발비	연구원수	1인당 연구개발비
전체		2000	10,255	94,333	109
		2005	18,564	154,306	120
		2008	26,000	197,023	132
		2009	28,166	210,303	134
제조업		2000	8,585	76,210	113
		2005	16,464	128,233	128
		2008	22,997	160,138	144
		2009	24,335	165,185	147
IT 제조업		2000	4,493	38,777	116
		2005	9,131	68,878	133
		2008	12,081	84,361	159
		2009	12,828	75,304	170
서비스부문		2000	1,073	15,423	70
		2005	1,261	22,086	57
		2008	2,049	30,307	68
		2009	2,654	37,430	71
통신	전기통신업	2000	364	1,532	238
		2005	175	1,339	131
		2008	379	1,279	296
		2009	281	1,147	245
방송	오락, 문화 및 운동관련 서비스업(방송 포함)	2000	15.7	149	105
		2005	17.4	147	118
		2007	25.2	175	152
	방송업	2008	15.9	98	162
		2009	14.3	93	154
	영상, 오디오 기록물 제작 및 배급업	2008	4.9	80	62
		2009	10.6	117	91

주: 1) 2008년부터 한국표준산업분류 9차 개정 적용

2) IT 제조업은 2008년 이전 사무, 계산 및 회계용기계 + 전자장비(영상, 음향 및 통신),
2008년 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 항목으로 구성

자료: 교육과학기술부, 연구개발활동조사

통신서비스업의 경우 2009년 연구원수는 1,147명으로 2000년에 비해 감소했고, 이에 따라 1인당 연구개발비는 2억3,800만원에서 2억4,500만원으로 증가했다. 방송 서비스 산업의 경우는 2009년 연구원수는 210명, 1인당 연구개발비는 1억2백만원 수준으로 통신서비스업에 비해 매우 낮은 수준으로 나타나고 있다. IT제조업의 경우 2009년 연구원 수는 16만5천명, 1인당 연구개발비는 1억4천7백만원 수준이다. IT 제조업의 경우 총연구개발비가 꾸준히 증가하고 있으며, 연구원 수의 경우 전반적으로 증가 추세이나, 2009년 소폭 하락했다.

나. 정부의 방송통신 R&D 지출 현황

정부 연구개발 예산이란 “정부가 새로운 기술개발을 촉진해서 국가경쟁력을 강화하고 국민경제의 발전에 이바지하기 위하여 지원하는 예산(과학기술부, 2007)”이다.

<표 3-6> 정부의 연구개발 자금지원에 대한 이론적 논거

구 분	대 상 영 역
Pavitt & Worboys (1977)	1. 불확실성과 시간의 장기성(기초연구) 2. 비시장메카니즘의 존재(보건, 수송, 국방) 3. 외부비용(external costs)의 존재(공해) 4. 규모의 경제 존재(농업) 5. 기술의 state of the art 추구(산업기술)
Horwitz(1979)	1. 외부경제와 이익의 비전유성 문제(기초연구, 환경기술) 2. 불가분성과 규모의 경제 존재(국방, 공유기술) 3. 위험도와 장기성 문제
Tisdell(1981)	1. 이익의 비전유성 문제 2. 위험과 불확실성 존재 3. 사회적으로 요구되는 기술 4. 자본시장의 불완전성 5. 과학기술 서비스의 중복성(표준, 기상 등) 6. 국가안보에 중요한 기술(군사, 에너지) 7. 국가 전략분야 존재
Mansfield(1982)	1. 공공부문의 수행에 요구되는 기술(국가안보, 우주개발) 2. 시장실패가 존재하는 부문 3. 기초연구 4. 이익의 비전유성, 불확실성, 불가분성이 존재하는 민간 부문 영역

자료: 국가과학기술위원회(2003), 엄익천(2010)

즉 정부가 지식축적과 기술혁신을 위해 지원하는 예산을 의미한다. 정부에서 연구개발 지출을 하는 근거는 시장실패 이론에서 찾을 수 있다. 첫째 시장에 맡겨 놓으면 일반적으로 연구개발 활동이 과소 공급된다. 연구개발 투자의 사적 수익률은 평균적으로 24% 정도로 추산되지만, 같은 투자에 의한 사회적 수익률은 약 66%로 알려져 있다. 다시 말해 민간부분에서는 연구개발 투자가 최적 수준에 도달하지 못하고 시장실패가 발생한다.⁵⁾ 둘째 기술개발의 위험성과 불확실성이 크다. 셋째 연구개발 활동은 공공재적 성격으로 인해 외부효과(externality)가 발생한다. 넷째 국가안보를 수호하는 데 필요한 기술능력의 습득을 위해 정부의 연구개발 투자가 요구된다.⁶⁾ <표 3-6>은 정부의 연구개발 자금 지원에 대한 근거이다.

국가재정운용계획에 따른 분야별 정부R&D예산·기금 편성현황을 살펴보면 통신 분야는 2010년 6,872억원 규모의 정부R&D예산·기금이 편성되어 있다.

한편 중앙부처별 정부연구개발예산·기금 편성현황을 살펴보면 2010년 전체 정부연구개발예산·기금은 13조 7,014억원 편성되어 있고, 이중 방송통신위원회에 7,787억원의 정보통신진흥기금(지정부 중복)과 전파연구소에 100억2천6백만원의 정부연구개발 예산이 편성되어 전체 정부연구개발예산·기금의 5.8%(지정부 중복)를 차지한다.

<표 3-7> 중앙부처별 정부연구개발예산·기금 편성현황(2006년~2010년)

(단위: 억원, %)

구분	2006년		2007년		2008년		2009년		2010년		% (06~10)
	금액	(%)	금액	(%)	금액	(%)	금액	(%)	금액	(%)	
교육과학기술부	28,890	32.4	30,840	31.6	35,240	31.8	38,975	31.6	43,922	32.1	11
지식경제부	30,456	34.2	32,612	33.4	36,035	32.5	40,003	32.4	44,169	32.2	9.7
방위사업청	10,618	11.9	12,584	12.9	14,522	13.1	16,090	13	17,945	13.1	14
국토해양부	3,500	3.9	4,283	4.4	4,733	4.3	5,468	4.4	5,750	4.2	13.2
중소기업청	2,679	3	3,600	3.7	4,300	3.9	4,895	4	5,607	4.1	20.3

5) 국가과학기술위원회(2003)

6) 엄익천(2010)

구분	2006년		2007년		2008년		2009년		2010년		% (06~10)
	금액	(%)	금액	(%)	금액	(%)	금액	(%)	금액	(%)	
농촌진흥청	3,249	3.6	3,674	3.8	3,935	3.6	4,333	3.5	4,605	3.4	9.1
국무총리실	2,452	2.8	2,681	2.7	2,938	2.7	3,401	2.8	3,940	2.9	12.6
보건복지가족부	1,971	2.2	1,808	1.9	2,291	2.1	2,774	2.2	3,083	2.3	11.8
농림수산식품부	1,788	2	1,482	1.5	1,944	1.8	2,169	1.8	2,377	1.7	7.4
환경부	1,459	1.6	1,678	1.7	1,855	1.7	1,974	1.6	2,142	1.6	10.1
산림청	477	0.5	563	0.6	675	0.6	691	0.6	788	0.6	13.4
식품의약품안전청	549	0.6	586	0.6	621	0.6	623	0.5	543	0.4	△0.3
문화체육관광부	139	0.2	159	0.2	199	0.2	494	0.4	589	0.4	43.5
기상청	304	0.3	437	0.4	472	0.4	555	0.5	490	0.4	12.7
문화재청	152	0.2	183	0.2	398	0.4	305	0.2	310	0.2	19.5
국방부	227	0.3	235	0.2	242	0.2	239	0.2	260	0.2	3.5
소방방재청	103	0.1	135	0.1	162	0.1	190	0.2	222	0.2	21.2
행정안전부	4	0	4	0	33	0	44	0	54	0	91.7
기타 부처 ¹⁾	80	0.1	85	0.1	188	0.2	216	0.2	218	0.2	28.5
합계	89,096	100	97,629	100	110,784	100	123,437	100	137,014	100	11.4

주: 기재부, 노동부, 외통부, 법무부, 공정위, 법제처, 통일부, 여성부, 해경청, 행복청, 방송위, 경찰청 12개 부처.

자료: KISTEP, 엄익천(2010), “2010년도 정부연구개발예산기금 현황분석”

’10년도 기금별 국가연구개발사업의 편성현황은 2009년 대비 1.7%(299억원) 증가한 17,437억원으로 편성되었다. 이 중 정보통신진흥기금은 전년 대비 2.5%, 193억원 증가한 7,787억원으로 전체 기금 중 44.7%를 차지하고 있다. 기반구축(184억원), 전자정보디바이스산업원천기술개발(1,627억원), 전파자원개발및관리(90억원), 정보통신기술인력양성(717억원), 정보통신산업기반조성(157억원), 정보통신산업미디어산업원천기술개발(619억원), 정보통신성장기술개발(370억원), 정보통신표준기술력향상(265억원), 정책연구(234억원), 차세대통신네트워크산업원천기술개발(1,001억원), 한국전자통신연구원연구개발지원(1,125억원), SW/컴퓨팅산업원천기술개발(1,148억원) 사업에 총 7,787억원 기금이 편성되어 있다.

정보통신진흥기금에서 2010년 방송통신서비스활성화기반구축 부문의 성장이

가장 빠르게 성장했고, 이중 방송통신R&D관리기반 구축 사업이 2010년 신설되어 정부의 방송통신분야 R&D 사업이 효율적으로 진행될 수 있는 기반을 준비 중이다.

<표 3-8> 정보통신진흥기금 국가연구개발사업 편성 현황

(단위: 억원, %)

사 업 명	2009년 예산(A)	2010년 예산(A)	증 감		비고
			(B-A)	%	
□ 정보통신진흥기금	7,594	7,787	192	2.5	
○ 디지털콘텐츠원천기술개발	250	250	—	—	'10 신규
— 디지털콘텐츠원천기술개발	250	250	—	—	
○ 방송통신서비스활성화기반구축	136	184	48	35.3	
— 방송통신R&D관리기반구축	—	45	45	순증	
— 방통융합공공서비스활성화	43	42	△1	△1.4	
— 차세대네트워크기반구축	94	97	4	3.9	
○ 전자정보디바이스산업원천기술개발	1,495	1,627	132	8.8	
— 전자정보디바이스산업원천기술개발	1,495	1,627	132	8.8	
○ 전파자원개발및관리	89	90	1	0.9	
— 전파방송기술인력양성	26	27	1	2.6	
— 주파수자원재개발기반구축	12	13	1	6.9	
— 초고속정보통신기반인력양성	36	35	△1	△1.4	
— EMC기술지원	15	15	△0	△1.4	
○ 정보통신기술인력양성	824	717	△107	△12.9	
— 정보통신기술인력양성	824	717	△107	△12.9	
○ 정보통신산업기반조성	208	157	△51	△24.7	
— 정보통신기업R&D역량강화	103	62	△41	△40.1	
— RFID/USN클러스터구축	105	95	△10	△9.5	
○ 정보통신산업미디어산업원천기술개발	693	619	△74	△10.6	
— 정보통신미디어산업원천기술개발	693	619	△74	△10.6	
○ 정보통신성장기술개발	300	370	70	23.3	'10 신규
— 정보통신성장기술개발	300	300	—	—	
— OLED조명조기사업화기술개발	—	70	70	순증	

사 업 명	2009년 예산(A)	2010년 예산(A)	증 감		비고
			(B-A)	%	
○ 정보통신표준기술력향상	269	265	△4	△1.4	
－ 정보통신표준개발지원	155	153	△2	△1.4	
－ 정보통신표준화활동지원	114	112	△2	△1.4	
○ 정책연구	233	234	1	0.3	
－ 방송통신정책연구	92	91	△1	△1.4	
－ 정보통신정책연구지원	112	114	2	1.8	
－ 정보화정책연구	29	29	—	—	
○ 차세대통신네트워크산업원천기술개발	1,235	1,001	△234	△19.0	
－ 전파방송위성원천기술개발	247	244	△4	△1.4	
－ 차세대통신네트워크산업원천기술개발	988	757	△231	△23.3	
○ 한국전자통신연구원	753	1,125	372	49.4	
－ 한국전자통신연구원연구개발지원	753	1,125	372	49.4	
○ SW/컴퓨팅산업원천기술개발	1,109	1,148	39	3.5	
－ SW/컴퓨팅산업원천기술개발	1,109	1,148	39	3.5	

자료: KISTEP, 임익천(2010), 2010년도 정부연구개발예산기금 현황분석

한편 2010년 IT산업원천기술개발 사업 내 기기에 대한 투자는 전년대비 13.3% 증가한 3,187억원으로 전체 투자 금액의 45.5%를 차지하고 있는 반면, 통신미디어에 대한 투자는 1,549억원으로 전년대비 17.5% 감소했다.

<표 3-9> 2010 진흥기금내 IT산업원천기술개발의 사업부문별 투자 규모
(단위: 억 원)

구 분	'09년	'10년	증감	증감률(%)
기기	2,814	3,187	373	13.3%
SW컴퓨팅	1,109	1,148	39	3.5%
통신미디어	1,877	1,549	－328	－17.5%
기타	753	1,125	372	49.4%
총계	6,553	7,009	456	7.0%

주: 1) 기기는 전자정보디바이스, 홈네트워크/정보가전, IT융합, RFID/USN

2) 통신미디어는 디지털TV/방송, 차세대통신네트워크, 전파방송위성

3) 기타는 ETRI연구개발지원사업

자료: 2010 정보통신기술진흥시행계획(안)

제2 절 OECD 국가별 방송통신 R&D 현황

주요 경쟁국들은 과학기술 혁신을 통한 중장기 국가발전전략을 수립·시행하고 있다. 전세계 R&D 투자가 지속적으로 증가하고 있으며, 특히 중국·인도 등 아시아 신흥국의 R&D 투자가 급속히 확대되고 있다. 2010년도 전 세계 R&D투자 규모는 전년 대비 약 4.0% 증가한 1조 1,565억 달러로 전망된다.⁷⁾

<표 3-10> 국제 R&D투자 추이 및 전망

구 분	'08년		'09년		'10년	
	투자액(억불)	비중(%)	투자액(억불)	비중(%)	투자액(억불)	비중(%)
아메리카스	4,481	39.9	4,388	39.4	4,528	39.2
미국	3,976	35.4	3,892	35.0	4,019	34.8
아시아	3,590	32.0	3,724	33.5	4,004	34.6
일본	1,478	13.2	1,396	12.5	1,420	12.3
중국	1,023	9.1	1,237	11.1	1,414	12.2
한국	417	3.7	414	3.7	429	3.7
인도	267	2.1	281	2.5	333	2.9
유럽	2,788	24.9	2,671	24.0	2,685	2.9
기타	359	3.2	342	3.1	348	3.0
총 계	11,218	100.0	11,125	100.0	11,565	100.0

주: 구매력 평가지수(PPP, Purchasing Power Parity)로 환산하여 추정

자료: 국가과학기술위원회(2010), 2011년도 정부연구개발 투자방향(안)

글로벌 경제위기 이후, 선진국의 R&D투자 증가는 저조한 반면, 아시아 신흥국을 중심으로 R&D 투자가 빠르게 증가하는 모습이다. 아시아 국가의 R&D투자액은 미국, 캐나다, 멕시코, 브라질, 아르헨티나를 바짝 추격하고, EU를 추월하였다. 8개 아시아 국가(일본, 중국, 한국, 인도, 대만, 호주, 뉴질랜드, 싱가포르)의 R&D투자 규모

7) Battelle Memorial Institute, '09. 12

는 '09~'10년 동안 연평균 7.5% 증가하였으며, 전세계 R&D투자 규모의 35% 수준을 점유하고 있다. 이에 따라 주요국의 과학기술 혁신전략을 분석하고 차별화되는 혁신, 투자 전략의 선제적 수립 및 실행이 요구된다. 특히 지구 위기 해결과제, 대형 연구개발 분야를 중심으로 개방형 국제 R&D 협력을 강화할 필요가 있다.

<표 3-11> 주요 국가별 방송통신산업 R&D 현황

(단위: 2000년 백만 PPP 달러, %)

	한국		미국		일본		독일	
	2000	2006	2000	2006	2000	2006	2000	2006
전체	13,694	25,293	201,962	212,248	70,092	92,830	36,769	40,053
제조업	11,465	22,777	126,866	148,025	66,564	83,484	33,557	36,050
	(83.7)	(90.1)	(62.8)	(69.7)	(95.0)	(89.9)	(91.3)	(90.0)
방송통신장비	3,636	3,229	16,898	10,538	—	—	2,476	2,019
	(26.5)	(12.8)	(8.4)	(5.0)			(6.7)	(5.0)
서비스업	1,432	1,786	73,730	62,828	1,487	7,879	2,920	3,776
	(10.5)	(7.1)	(36.5)	(29.6)	(2.1)	(8.5)	(7.9)	(9.4)
통신업	487	257	1,407	1,830	—	—	—	—
	(3.6)	(1.0)	(0.7)	(0.9)				
지역, 사회 및 개인 서비스	28	53	3,687	4,405*	—	—	13**	3
	(0.2)	(0.2)	(1.8)	(2.3)			(0.04)	(0.01)

- 주: 1) 방송통신장비는 ISIC rev.3. 32x(Television, radio and communication equipment nec)
 2) 방송서비스는 ISIC 75~99. Community, social and personal services에 포함되어 있음
 3) 괄호는 전체 R&D 중 각 산업의 비중
 4) *-2003년, **-1999년

자료: OECD, STAN R&D Expenditure in Industry(ISIC Rev. 3) ANBERD ed2009

한국, 미국, 일본 독일의 방송통신산업 R&D 현황을 살펴보면 <표 3-11>과 같다. 한국의 경우 전체 R&D 투자는 2000년 13.7억 달러에서 2006년 25.3억 달러로 2배 가까이 성장하여 미국, 일본 그리고 독일 등에 비해 급격히 증가한 것을 알 수 있다. 반면 한국 통신업의 경우 2006년 2억 6천만 달러 R&D 투자를 하였고, 2000년의 52% 수준으로 감소하였고, 미국에 비해서 절대적 투자 금액 역시 작게 나타났다. 한편 방송 서비스업을 포함하고 있는 지역,사회 및 개인서비스의 경우 5천3백만 달러

로 전체의 0.2% 수준에 머물러 방송서비스의 경우 절대적 투자 금액 및 비중이 작은 것을 알 수 있다.

[그림 3-5] 방송통신장비, 통신서비스 R&D 추이(2000 vs. 2008)



자료: OECD, STAN R&D Expenditure in Industry (ISIC Rev. 3) ANBERD ed2009

[그림 3-5]는 한국과 미국의 방송통신장비, 통신서비스 R&D 추이를 보여준다. 한국의 경우 미국에 비해 방송통신장비 R&D 투자는 증가하나, 통신서비스는 상대적으로 더 감소하는 모습을 보이고 있다. 동시에 R&D 투자 규모가 절대적으로 작다는 것 역시 확인할 수 있다. 한국의 통신서비스 R&D 투자는 2006년 기준 2억5천7백만 PPP 달러로 미국의 14.0% 수준이다. 그리고 한국의 통신서비스 R&D 투자는 2000년 이래 평균 8.8%⁸⁾ 감소하고 있다. 한국은 2000년대 초반 초고속인터넷 확산, CDMA 투자 확대 등에 힘입어 R&D 투자가 증가하였으나, 이후 통신서비스 R&D 투자에 다소 미진한 모습을 보이고 있다.⁹⁾

8) 한국의 통신서비스 R&D 투자의 평균 증가율은 -8.8%(산술평균)이며, 연평균성장률(2000~2006)은 -10.1%이다.

9) 방송서비스는 지역사회 및 개인서비스로 분류되는데, 우리나라의 지역사회 및 개인 서비스 R&D투자는 2006년 5백3십만 ppp달러로 매우 낮은 수준임.

제 4 장 방송통신산업 기업의 R&D 효율성 분석

제 1 절 기존 연구

1. 연구개발투자의 효율성 분석에 대한 기존 연구

연구개발투자의 성장에 대한 기여분석은 기본적으로 두 가지 방향(사례연구와 통계적 추정)으로 연구가 진행되었다. 사례연구의 경우 특별한 R&D투자계획이 가져올 수 있는 직·간접효과, 비용과 편익 그리고 예상효과를 분석하고 있다(대표적인 예로 Griliches(1958)의 hybrid corn ; Bresnahan(1986)의 컴퓨터; Bach et al.,(1992)의 우주항공). 그리고 통계적 추정의 경우 생산함수(확장된 Cobb-Douglas 함수)나 생산성함수(노동생산성과 총 요소생산성(TFP)를 이용하여 R&D투자의 성장에 대한 기여를 추정하고 있다. 본 절에서는 기존 추정결과를 살펴봄으로써 연구개발투자가 성장에 미치는 영향에 대한 몇 가지 정형화된 사실을 살펴보고 우리들에게 시사하는 몇 가지 현실적 함의를 추출하여 보기로 하겠다.

가. R&D 투자의 효율성 분석

1) Griliches와 Mairesse(1984)

Griliches와 Mairesse(1984)는 133개 미국 제조업체(1966~1977)를 대상으로 R&D의 제조업 노동생산성에 대한 기여를 측정하고 있다. 연구집약적 기업(R&D 지출이 매출액에 비하여 높은 기업)과 여타기업에서의 효과를 비교하기 위하여 두 기업군으로 분리하여 추정하였고, 기간별 특징을 살피기 위하여 두 기간으로 나누어 추정하였다. q_{it}

$$q_{it} - l_{it} = a + \lambda_t + \alpha(c_{it} - l_{it}) + \tau(k_{it} - l_{it}) + (\mu - 1)l_{it} + e_{it}$$

이때 q 는 생산량, l 은 노동투입, c 는 물적자본, k 는 R&D 스톡, i 는 기업을 나타낸다. 추정결과 전기간, 전기업에 대한 추정에서 R&D의 생산성에 대한 기여도를 나타

내는 ν 는 0.07-0.054를 기록함. 즉, R&D스톡 1%의 증가는 대략 0.07%의 노동생산성 향상을 가져오는 것으로 나타났다. 연구집약적 기업 77개만을 기준으로 하였을 경우 ν 는 0.023-0.185로 전기업을 표본으로 한 추정치에 비하여 R&D의 기여가 3~4배 높았다. 기간별로 추정하였을 경우 전기간의 결과와 차이를 발견할 수 없었다.

2) Cuneo와 Maïress(1984)

Cuneo와 Maïress(1984)는 182개 프랑스 제조업체(1972~1977)를 대상으로 R&D 투자의 효율성 분석을 수행하였다. Griliches와 Maïress(1984)의 추정방식과 유사함. 전자가 노동생산성 추정시 생산량을 이용한 반면 이들은 부가가치 노동생산성을 사용하였다.

$$v_{it} - l_{it} = a + \lambda_t + \alpha(c_{it} - l_{it}) + \tau(k_{it} - l_{it}) + (\mu - 1)l_{it} + e_{it}$$

이때 v 는 부가가치, l 은 노동투입, c 는 물적자본, k 는 R&D 스톡, i 는 기업을 나타낸다.

추정결과 모든 기업을 대상으로 하였을 경우 R&D의 부가가치 노동생산성에 대한 기여도를 나타내는 ν 는 0.203-0.209이다. 즉, 1% R&D스톡의 증가는 부가가치 노동생산성을 0.2% 정도 증가시키는 것으로 나타났다. 98개 연구집약적 기업의 경우는 ν 는 0.206이었고, 기타 기업 84개의 경우는 ν 가 0.114-0.116 이고, Griliches와 Maïress(1984)의 연구결과와 유사하게 연구집약적 기업의 경우 여타의 기업에 비하여 R&D의 생산성에 대한 기여도가 높게 나타났다.

3) Griliches(1994)

Griliches(1994)는 386개 미국 제조업(1967~1972)을 대상으로 분석하였다. R&D를 고려한 생산함수를 이용하여 추정하였고, 기초연구의 부가가치 생산에 대한 기여를 고려하였다. 그리고 R&D지출 재원중 기업이 부담하는 재원의 효과를 추정하였다.

$$\log Y = \alpha(t) + \beta(\log X) + \gamma(\log K) + \delta F1 + \epsilon F2 + u$$

Y 는 부가가치, X 는 일반적인 투입요소, K 는 R&D스톡, $F1$ 은 기초연구 투자비중, $F2$ 는 기업이 부담하는 R&D 비중을 나타낸다.

R&D의 성장에 대한 기여의 정도를 측정하는 ν 는 0.113이었고, 기초연구 투자의 기여를 나타내는 δ 는 0.517, 그리고 기업부담 R&D의 기여의 정도를 나타내는 ϵ 는 0.14. 즉, R&D 1%증가는 0.1%의 부가가치량을 증가시키고 기초연구의 비중이 높을수록 정부부담보다는 기업부담이 높을수록 R&D의 부가가치성장에 대한 기여는 높게 나타났다.

4) Verspagen(1994)

Verspagen(1994)는 9개 선진국(미국, 일본, 독일, 프랑스, 영국, 이태리, 캐나다, 노르웨이, 스웨덴)의 16개 제조업에 대하여 추정(1973~1988)하였다. 16개 산업을 R&D의 집약도를 기준으로 고급기술, 중급기술 그리고 저급기술로 구분하였고, 고급기술산업은 기계류, 운송장비, 공작기계 그리고 화학산업, 중급기술산업은 비금속, 고무, 플라스틱, 기초금속 그리고 기타제조업, 저급기술산업은 식음료, 섬유, 목재, 종이 및 인쇄 그리고 조립금속이다.

$$\log Y = \alpha T + \beta(\log L) + \gamma(\log K) + \delta(\log RD) + u$$

여기에서 Y 는 부가가치, L 은 노동투입, K 는 물적자본 그리고 RD 는 R&D 스톡이다.

<표 4-1> 고급기술의 R&D의 집약도

	α	β	γ	δ
미국	0.0017	0.730	0.152	0.111
일본	0.050	0.545	0.146	0.088
독일	-0.005	0.742	0.137	0.074
영국	0.050	0.840	0.197	0.077
캐나다	-0.006	0.638	0.150	0.075
노르웨이	0.002	0.724	0.252	0.0051

<표 4-2> 중급기술의 R&D의 집약도

	α	β	γ	δ
미국	0.017	0.730	0.177	0.014
일본	0.011	0.570	0.188	0.022
독일	0.021	0.685	0.277	-0.032
프랑스	0.014	0.670	0.322	0.038
이태리	0.022	0.697	0.318	-0.090
캐나다	0.010	0.715	0.169	0.061
노르웨이	-0.003	0.720	0.213	0.068
스웨덴	0.011	0.837	0.305	0.042

<표 4-3> 저급기술의 R&D의 집약도

	α	β	γ	δ
미국	0.009	0.665	0.112	-0.003
일본	0.026	0.570	0.144	-0.019
독일	-0.005	0.662	0.213	-0.036
프랑스	0.003	0.706	0.215	-0.022
영국	0.027	0.876	0.142	0.012
이태리	0.013	0.545	0.152	0.013
캐나다	0.002	0.699	0.175	-0.021
노르웨이	0.009	0.786	0.211	0.023
스웨덴	0.002	0.674	0.198	0.025

추정결과, 저급기술의 산업을 제외하고는 R&D의 성장에 대한 기여도는 유의미하게 나타났다. 특히 고급기술 산업의 경우 R&D가 성장에 미치는 효과가 여타의 산업에 비하여 높게 나타났다.

5) 서환주(2001)

서환주(2001)은 1991~1997년 기간 동안의 우리나라 중소기업과 대기업의 연구개발지출의 효율성 측정하였다. 추정상의 특징으로 양극화에 있어서 연구개발투자의 역할을 분석하였고, 생산함수를 이용하여 대기업과 중소기업의 탄력성 비교, 산업

별/기업규모별 분석, 연도별/기업규모별 분석을 수행하였다. 추정결과, 연구개발투자의 효율성격차가 90년대 들어 점차 확대되고 있고, 연구개발집약도가 높은 산업에서 연구개발투자의 효율성이 높은 것으로 나타났다. 한편 중소기업의 연구개발집약도를 1% 증가시킬 경우 0.997%의 연구개발투자 효율을 보였다.

6) 문혜선(2006)

문혜선(2006)은 1996년부터 2004년까지의 기업자료를 이용하여 우리나라 중소기업과 대기업의 연구개발투자 효율성 측정하였다. 서환주(2001)와 유사하게 양극화에 있어서 연구개발투자의 역할을 분석하고 있으며, 추정결과 중소벤처기업의 연구개발스톡의 탄력도는 0.016으로서 대기업의 탄력도 0.012보다 높게 나타났고, 연구개발집약도가 높은 산업에서 연구개발투자의 효율성이 높은 것으로 나타났다. 한편 기업부분의 연구개발효율성은 2000년대들어 저하되는 추세를 보이고 있어 R&D투자를 통한 경제성장에 저해요인으로 작용한 것으로 나타났다.

7) 서환주, 강성진, 김정언(2008)

서환주, 강성진, 김정언(2008)은 1980~2006년 기간의 우리나라 기업자료를 이용하여 IT산업의 연구개발투자 효율성을 추정하였다. 산업별/기업규모별 분석을 수행하였고, 추정결과 IT중소벤처기업의 R&D투자는 2000년 이래로 증가하지 않았으며 IT산업 R&D투자에서 중소벤처기업이 차지하는 비중이 2005년 10.6%에 달했다. 기업규모에 관계없이 비IT 산업의 연구개발투자 효율성이 IT산업보다 3배 가량 높았다. 한편 IT서비스의 연구개발투자 효율성이 IT제조업보다 높게 나타났다.

나. R&D투자의 성장에 대한 기여

1) Boskin과 Lau(1996)

Boskin과 Lau(1996)는 G7(캐나다, 프랑스, 서독, 이태리, 일본, 영국, 미국)(1961~1990)을 대상으로 R&D투자의 성장에 대한 기여를 분석하였다. 지난 30년 동안의 선진국의 성장요인을 분해하였다. 생산함수를 이용하여 성장요인을 분해하였고, 이를 이용하여 지난 30년간에 있어서 투입요소의 기여율을 측정하였다. 즉, 자본, 노동, 인적자본, R&D 그리고 외생적 기술진보의 기여율(%)을 측정하였다.

<표 4-4> G7의 R&D투자의 성장에 대한 기여 분석

	자본	노동	인적자본	R&D	외생적 기술진보
캐나다	20.5	23.1	2.8	10	43.6
프랑스	42.5	-4.1	4.8	11.6	45.2
서독	40.2	-10.3	4.6	15.5	49.9
이태리	27.2	-1.9	5.8	15.8	53.0
일본	43.8	2.2	2.1	14.2	37.7
영국	49.8	-5.2	4.9	8.3	42.1
미국	32.3	18.4	2.4	9.9	36.9

추정결과 기존연구에 비하여 외생적 기술진보의 성장에 대한 기여도가 크게 나타났다(전체 성장의 50~37%가 외생적 기술진보에 의하여 설명). 이중 인적자본은 전체성장의 2~6%를 설명한다. R&D의 지난 30년 동안의 선진국 성장의 기여도는 대체적으로 8~16%정도이며, R&D의 성장에 대한 기여도는 독일, 일본 그리고 이태리의 경우 높게 나타났는데 대략 R&D가 전체성장의 15%가량을 설명하였다.

2) Joly(1993)

Joly(1993)는 선진 5개국(프랑스, 독일, 영국, 일본, 미국)(1963~1987)을 대상으로 성장요인을 분해하여, 1차 석유파동과 2차 석유파동 이후의 변화를 보기 위하여 3개의 시기에 대하여 추정을 실시하였다(1963~1973; 1974~1979; 1980~1987).

생산함수를 이용하여 투입요소와 기술의 성장에 대한 기여도를 측정하여, 노동, 자본, R&D, 경기순환적 요소 그리고 외생적 기술진보의 성장에 대한 기여를 측정하였다.

성장에 대한 기여율은 다음과 같다.

<표 4-5> 1963~1973년의 성장기여도

(단위: %)

	프랑스	독일	영국	일본	미국
노동	7.7	2.4	3.0	7.8	31.6
자본	30.7	40.5	36.3	41.1	31.6
R&D	38.6	45.2	27.4	25.6	34.2
경기순환요소	3.8	0	9.1	3.3	5.3
기술진보	19.2	11.9	24.2	22.2	-2.7

<표 4-6> 1974~1979년 성장기여도

(단위: %)

	프랑스	독일	영국	일본	미국
노동	7.1	-13	6.7	11.4	56
자본	53.6	52.2	66.7	85.7	48
R&D	25	43.5	20	40	8
경기순환요소	-10.7	-8.7	-2.0	-17.1	-8
기술진보	25	26	26.6	-20	-4

<표 4-7> 1980~1987년 성장기여도

(단위: %)

	프랑스	독일	영국	일본	미국
노동	-5.9	15.4	-5	13.9	39.1
자본	52.9	76.9	35	47.2	47.8
R&D	35.4	53.9	15	0	-8.7
경기순환요소	-5.9	0	15	0	-8.7
기술진보	23.5	-46.2	40	11.1	4.3

1차 석유파동이후의 선진국의 경기침체는 특히 미국의 경우, R&D투자와 기술진보 감소에 의하여 많은 부분이 설명되었다. 즉, 1963~1973년 기간동안에 미국의 경우 R&D투자가 성장의 34%를 설명하는 반면, 1974~1979년 기간에는 단지 8% 그리고 1980~1987년 기간에는 -8.7%를 기록하였다.

3) Guellec(1993)

Guellec(1993)은 선진5개국(미국, 일본, 독일, 프랑스, 영국)(1961~1987)을 대상으로 총요소생산성에 대한 R&D의 기여를 선진국에 대하여 추정하였다. 기존의 연구들이 추정시 변수의 안정성을 검증하지 않고 시행하였던 반면 안정성검정을 실시하고 추정하였다.

$$dTFP = dGDP - 0.3dK - 0.7dL$$

TFP 는 총요소생산성, GDP 는 국내총생산 K 는 자본스톡, L 은 노동투입 그리고 d 는 1계차분값이다. Dikey-Fuller test를 통하여 각 변수의 안정성을 검증하였고, R&D와 TFP 가 AR(2)임을 확인하였다. 그리고 공적분임을 확인하고 다음과 같이 추정

$$dTFP = \alpha dTFP(t-1) + \beta TU + \mu Time + \theta RD + y$$

여기에서 TU 는 가동률, RD 는 R&D스톡이고, 그리고 $Time$ 은 trend이다. 추정결과는 다음과 같다.

<표 4-8> 선진5개국의 총요소생산성에 대한 R&D의 기여 분석

	y	α	β	μ	θ
미국	1.33	0.13	0.28	-0.002	0.13
일본	-0.770	0.72	0.37	-0.003	0.07
독일	-1.11	0.84	0.28	-0.002	0.04
프랑스	0.56	0.51	0.21	0.003	0.08
영국	1.26	0.37	0.18	0.006	0.06

<표 4-9> R&D의 생산에 대한 기여도: $\theta/(1-\alpha)$

미국	일본	독일	프랑스	영국
0.15	0.26	0.28	0.16	0.09

추정결과 선진 5개국의 총요소생산성 향상에 R&D의 기여를 구했다. 미국의 경우 탄력도는 0.15, 일본은 0.26, 독일은 0.28, 프랑스는 0.16 그리고 영국은 0.09를 기록하였다.

독일과 일본의 경우 R&D스톡 1%의 증가는 대략 0.28~0.26%의 총요소생산성 향상을 가져왔다.

4) 김석현(2006)

1983~2004년기간의 거시자료를 이용하여 연구개발투자의 총요소생산성에 대한 기여를 추정하였다. 연구개발투자의 탄력도가 전산업을 대상으로한 경우는 0.175, 제조업을 대상으로 한 경우는 0.253으로 제조업이 약간 높은 것으로 나타났다.

다. 선행연구를 통한 시사점

선진국에 대하여 행산 선행연구결과를 토대로 몇 가지 유의미한 결과를 얻을 수 있다. 첫째, 생산성 혹은 성장에 대한 연구개발 투자의 기여의 정도는 연구자들이 선택한 접근(함수의 형태)에 따라 차이가 존재한다. Mohnen(1992)이 지적하였듯이 연구결과는 연구대상(국가 혹은 기업)을 어떻게 선택하는가에 달려있는 것이 아니라 추정함수의 선택과 긴밀히 연결되어 있다. 즉, 부가가치를 선택하느냐 생산량을 선택하느냐 혹은 생산성을 선택하느냐에 따라 추정값은 차이를 보이고 있다.

둘째, 대부분의 연구는 R&D지출의 생산성 혹은 성장에 대한 긍정적 효과를 보고하고 있다. 또한 R&D지출의 생산성 혹은 성장에 대한 긍정적 효과를 보고하고 있다. 또한 R&D지출강도(intensity)의 차이는 산업간 생산성격차에 유의미한 영향을 끼친다. Griliches에 따르면 생산함수(level data를 이용한)를 이용한 추정결과는 대체로 전체 R&D의 성장기여도가 0.113으로 나타나고 있다. 한편 기초연구투자의 기여도는 0.517, 기업 R&D의 기여도는 0.14였다. 이는 R&D투자의 내용에 따라서는 R&D 스톡1% 증가는 0.1에서 0.5정도의 성장을 가져온다고 본다.

셋째로, 기초연구의 성장에 대한 기여가 긍정적임을 발견할 수 있다. Griliches(1995)에 따르면 기초연구에 대한 지출이 높은 기업일수록 더욱 생산적임이 밝혀졌다. 즉, 기초연구에 대하여 더욱 많은 투자를 한 기업들은 자신들의 투입물(R&D 투자를 포

함하여)을 더욱 효율적으로 사용하게 된다는 사실이 밝혀졌다. 또한 공공부분에 의한 지출보다는 기업부담의 R&D지출이 성장에 효과적으로 작용하였음을 확인할 수 있다.

넷째로, R&D 투자의 성장에 대한 기여는 산업과 기업의 특성에 따라 상이하다는 사실을 발견할 수 있다. 즉, Griliches와 Mairesse(1984) 그리고 Cuneo와 Mairesse(1984)의 결과에서 보듯이 연구집약적인 기업들에게서 R&D의 성장에 대한 기여가 그렇지 못한 기업들에 비하여 지대함을 발견할 수 있다. 그리고 Verspagen(1994)의 연구는 R&D의 생산성에 대한 기여는 고급기술(high tech)산업에서 높다고 보고하고 있다. 즉, 기계류, 운송장비, 공작기계 그리고 화학산업에서의 R&D 지출의 경제적 효과는 국가별로 차이를 보이거나 대체로 높은 성장기여도를 보이고 있다. 중급기술(비금속 광물, 고무 플라스틱제품, 기초금속, 기타제조업)의 경우 R&D투자의 효과는 대체로 정(positive)의 값을 보이거나 고급기술에 비하여 그 효과는 미미하다. 다섯째, 저급기술의 산업(식료품, 섬유, 목재, 종이 및 인쇄 그리고 조립금속)의 경우 R&D의 성장에 대한 효과는 유의미하지 않았다.

이러한 결과는 Pavitt(1984)의 연구 결과와 일치하는데 산업군별로 기술발전의 양식 그리고 학습 혹은 기술개발의 형태가 상이하다는 것이다. Pavitt의 분류에 따르면 과학기반형(science based) 산업군 즉, 기술발전이 공정개선 보다는 새로운 디자인 개발형태를 띠는 산업에서 연구개발 투자의 중요성이 특히 강조된다는 것이다. R&D 투자의 효과와 중요성은 모든 산업에 동일하고 보편적인 것이 아니라 산업에 따라 상이하다 볼 수 있다.

마지막으로 국가별로 R&D투자의 성장에 대한 기여가 상이함을 발견할 수 있다. 기술혁신체제이론들이 강조하듯이 각국에 고유한 제도(form of institutions)가 R&D 투자의 효율성과 기술발전의 특수성을 결정한다고 볼 수 있다. 추정방식과 기간에 따라 효과는 다양하나 R&D 투자의 증대는 각국의 성장을 촉진한다는 결과를 보고하고 있다. 선진 7개국의 경우 지난 30년 동안 R&D 투자는 전체성장에 대하여 8~16%를 기여하였다. 특히 독일과 일본의 경우 추정방식의 차이에도 불구하고 R&D의 성장에 대한 기여는 가장 높게 나타난다. 이들 두 나라의 경우 R&D가 성장만이

아니라 기술생산성의 개선에 가장 효율적으로 작용하고 있다. 특히 고급기술분야에서 이러한 경향성이 가장 잘 나타난다.

2. 스펀터 가설과 기술혁신의 관계

1942년 스펀터가 제기한 기술혁신에 관한 내용은 기업이 처한 시장구조와 그 기업의 규모가 기술혁신을 결정짓는 핵심 요소임을 의미하고 있다. 이러한 주장에 제시된 근거는 기업의 규모나 시장에서의 독점적 지위가 기술혁신에 유리하고 장기적으로 경제후생을 증진시킬 것이라는 점에서 출발하고 있다. 하지만 이 주장이 정당성을 가지기 위해서는 집중된 시장구조하의 장기적 효율성 증대를 통한 사회적 후생의 증진이 가격경쟁하의 정태적 자원배분의 효율성을 보완할 만큼 커다란 동태적 성과를 낳는지 검증되어야만 할 것이다.

스펀터 이후 혁신에 관한 대부분의 연구들은 기업의 규모 또는 시장구조가 기술혁신에 어떤 영향을 미치는지 직접적인 관계를 회귀분석을 통해 분석하였으며, 일부는 기업규모나 시장구조에 미치는 영향에 대해 많은 가설들을 세우고 이를 여러 가지 방법으로 검증하고 있다.

Scherer(1965a)는 기업의 총매출 대비 R&D 관련 고용자 수를 추정한 결과, 기업의 매출 규모가 작거나 큰 경우가 중간 크기의 경우보다 R&D 관련 고용자 수가 많은 U자 형태의 결과가 나왔으며, 총매출 대비 특허 수에 대한 추정 결과는 완만한 상승곡선을 나타내지만 유효하지 않았다. Gellman Research associates(1976)에서는 혁신활동에 차지하는 중소기업의 비중을 국가별로 비교하였는데 프랑스 57%, 미국 50%, 서독 37%, 일본 20%로 국가별로 다양하게 나타났다. 1982년 Kamien & Schwartz(1982)는 기업의 규모 대비 R&D 집약도에 대한 추정결과 역(－)의 관계를 얻었으며, Bounds, et.al (1984)는 규모별 혁신집약도가 U자형의 형태로 나타났지만, 표본에 R&D내용을 보고하지 않는 소규모 기업이 많이 포함되어 기업변수의 누락이 지적되었다. Scherer(1984)는 규모 변수에 대하여 기존의 기업전체 보다는 사업단위(business unit)에 대한 규모변수를 사용하여 측정하였다. 그 결과 20%의 사업단위가 정(+)의 결과를 8%

의 사업단위가 역(-)으로 나타났다.

Schmookler(1972)는 기업규모별 R&D 지출에 대한 특허 수와의 관계를 분석한 결과, 기업규모가 작은 기업이 R&D 효율성이 더 높은 것으로 나타났다. Hausman, et.al(1984)은 R&D 지출대비 특허 수에 대하여 기업별/산업별 특성을 조절하고 패널분석을 한 결과, 규모의 수익감소가 나타남을 보였다. Acs & Audretsch(1991)는 산업별 R&D 지출 대비 혁신활동에 대한 분석결과, 화학, 컴퓨터, 문구, 전자, 자동차, 장비분야에서는 규모의 수익감소로, 의약, 음식, 담배 부분에서는 규모의 수익불변으로 나타났으며, 수익체증의 경우로는 아주 규모가 큰 기업의 경우 산발적으로 나타났다. Henderson & Cockburn(1993)은 의약산업을 대상으로 분석한 결과, 연구지출 대비 특허수는 역(-)의 관계를, 기업규모 대비 특허 수는 정(+)의 관계를 나타냈으며, 기업의 다각화 변수에 대한 특허 수에 대해서는 역U자 형태로 나타나는데 이는 기업이 신약 개발 후 어느 지점까지는 규모 및 범위의 경제가 있지만 그 후로는 그렇지 않음은 보인 것이다. Cohen & Klepper(1994)는 기업의 규모에 대한 R&D생산성을 분석한 결과, 역(-)의 관계가 나타남을 보였다.

Pavitt, et.al(1987)는 종업원 수 기준 기업규모별 혁신집약도를 기간별/산업별로 구분하여 분석한 결과, 1960년대에는 1000~1999명, 5,000명 이상 규모에서 혁신 집약도가 높게 나타나고 1970년대에는 100~500명, 5,000명 이상의 규모에서 혁신집약도가 높게 나타났다. 산업별로는 기계, 장비, 건설부분에서는 작은 규모의 기업들이 높은 혁신도를 나타내었고, 화학, 금속, 전기전자, 항공분야는 큰 규모의 기업들이 높은 혁신도를 나타내었다. Acs & Audretsch(1987, 1990)는 규모에 대한 혁신성이 역(-)의 결과로 나타났으며, 산업별 분류 결과 기업의 규모에 대한 혁신성의 문제는 기업규모가 혁신성을 판단하는 기준이 아니라, 어느 산업이냐에 따라 규모에 따른 혁신성이 결정되는 것으로 판단되었다.

Cohen, et.al(1987)은 기술의 전유성(appropriability), 기술의 기회(technology opportunity) 등 산업별 특성을 조정하여 기업의 전체 크기와 사업단위 크기별로 기업의 R&D 집약도를 추정하였다. 하지만 어느 결과도 유효한 것으로 나오지 않았다. Cohen & Klepper

(1994)는 R&D에 대하여 기업의 전체크기와 사업단위별로 나누어 비교하였는데, 사업단위별 구분이 R&D 분산에 65%를 설명한 반면에 전체 기업의 규모는 R&D 분산의 15%만 설명력을 가져서 R&D는 사업단위별로 분석이 더 정확함을 보였다.

위와 같은 다양한 분석을 통하여 나타나는 기업규모와 기술혁신에 관한 공통적인 결과를 제시하면 다음과 같다. 첫째, 대다수의 작은 규모의 기업들은 R&D 활동을 하지 않거나 그 내용을 보고하지 않아서 데이터가 편향 될 수 있다. 둘째, 어느 정도 기업의 규모가 커지면, 기업들은 크기에 비례하여 R&D 투자를 증대시키지 않는다. 셋째, 기업의 규모와 혁신과의 관계는 여전히 결정적이지 못하다는 것이다.

이에 따른 분석의 한계점과 개선방안은, (1)위에서 제시된 분석들은 기업의 규모와 혁신성에 대한 변수들 간의 직접적인 관계를 분석한 모형이다. 따라서 왜 기업의 규모가 혁신으로 연결되는 메카니즘에 대한 구체적인 설명이 필요하다. (2) 기업의 규모와 혁신성의 관계는 산업별로 다양하게 나타나고 시대별로 변화하는 것이기 때문에, 일반화된 방식의 분석보다는 산업별로 구체적인 연구가 요구된다. (3) 기업의 규모 및 혁신성은 단순한 관계가 아니라 복잡한 시스템 하에서 내부적으로 결정되는 것이므로 위의 모형에는 분석의 한계가 있기 마련이다.

시장구조와 기업혁신의 관계에 대한 기존 연구를 살펴보면 다음과 같다. Scherer (1965b)는 기업의 시장집중도와 특허 수의 관계는 정(+)의 관계이지만 유효하지 않았음을 보였다. Gereski(1990)는 기업의 시장지배력에 대하여 여섯 가지의 다양한 변수와 혁신 횟수에 대한 분석을 실시한 결과, 시장지배력의 직접적인 효과(외부금융의 편의성)가 혁신횟수에 역(-)의 관계임을 보였다. Farber(1981)는 기업의 시장집중도, R&D 인력, 금융능력 등 3개 변수에 대한 연립방정식 분석을 실시하여, 소규모 기업에서는 시장집중도 대비 R&D 인력이 역(-)의 관계를, 중간규모의 경우는 정(+)의 관계를 나타내었다. Lunn(1986)는 시장집중도가 상품혁신과 공정혁신에 미치는 영향을 분석하였는데, 공정혁신은 정(+)의 유효성 있는 결과가 상품혁신에는 유효하지 않은 결과를 얻었다. Scherer & Huh(1992)는 국제적인 환경의 변화로 기업의 국내 시장에서의 시장지배력 변화로 인한 R&D 집약도에 대한 변화를 분석하

였지만 유효한 결과를 얻지 못했다.

국내 기업/산업을 대상으로 한 연구를 살펴보면, 주로 중소기업이나 창업기업을 대상으로 한 연구는 비교적 많은 편이며, 이들 대부분이 기업특성이나 기업에 직접적인 영향을 미치고 있는 환경요인 등에 주된 관심을 두고 있다. 그러나 포괄적인 산업정책 차원에서 혁신-기업규모/시장구조 관계 설정 하에서 기술혁신을 다룬 연구는 찾아보기 쉽지 않다.

이원영·정진중(1987)은 국내 제조업체를 대상으로 기술혁신과 시장구조 문제를 다루었는데, 기술혁신에 대해서는 연구개발 집약도를 사용하였고 시장구조 변수로서 시장집중도(CR3)를 이용하였다. 이 연구에서 시장집중도가 높을 수록 연구개발 집약도가 떨어지는 것을 발견하였다. 하성근·정갑영(1988)은 연구개발 집약도와 시장구조 간의 관계에서 독점과 경쟁시장 중간형태의 시장구조에서 연구개발집약도가 더 높게 나타난 것을 발견하였다. 강명현(1994)은 기술혁신과 시장구조 및 기업규모간의 관계에 대해 실증결과를 제시하고 있는데, 연구개발 집약도와 시장집중도(CR3) 그리고 기업규모(종업원 수) 간에 逆U字 관계를 찾아냈다. 이들 연구결과에서 공통된 점은 시장지배력이 증대함에 따라 기술혁신이 증대한다는 쉘페터 가설을 지지하는 증거를 찾지 못하고 있다는 점이다.

이상의 분석결과에 기초한 시장구조와 혁신성에 대한 공통의 결과는 다음과 같다. 첫째, 기업의 시장지배력과 혁신이 정(+)의 관계를 나타낸다는 것도 증거가 부족하다. 둘째, 산업별 특성 등 다른 요인들이 R&D 투자와 더욱 밀접한 관계를 가지는 것으로 나타났다.

이러한 분석의 한계점으로서 다음과 같은 점이 종종 지적된다. (1) 시장집중과 기술혁신 간의 내생성(endogeneity)의 문제가 존재하기 때문에 이에 대한 해결이 요구된다. (2) 기업이 시장에서 집중도(concentration)가 높다고 하여 시장지배력이 높은 것을 반드시 의미하는 것은 아니기 때문에, 시장집중도는 쉘페터가 말한 시장지배력의 대리변수라 할 수 없다. 이 경우 실질적으로 시장에 존재하는 경쟁의 강도가 문제의 핵심이 될 것이다. (3) 왜 시장지배력과 혁신이 정(+) 또는 역(-)의 관계가

되는지 구체적인 가정 및 인과관계의 설명이 부족하다.

지금까지 경제학자들이 슈퍼터 가설을 해석하고 실증적인 뒷받침을 하기 위해서 한 일은 혁신—어떤 형태로 측정되든지 간에—을 기업규모나 시장집중도에 회귀하는 방식이었다. 하지만 그러한 실증결과들은 상반된 형태로 나타나고 있다. 즉, 슈퍼터 가설을 입증하기 위해 시장지배력과 관계를 갖고 있는 기업규모, 시장집중도 등이 기술혁신에 영향을 미칠 것이라는 점에서 출발한 많은 실증연구들이 수행되었으나 엇갈리는 결과를 제시하고 있는 것이다. 이러한 문제와 한계점은 기업의 기술혁신에 영향을 주는 것이 무엇인가를 밝혀내기 위한 끊임없는 노력으로 이어지고 있다. 최근에는 기술혁신의 속도가 빨라지고, 진화 경제학의 발전 등에 힘입어 기업의 혁신에 관한 연구가 더욱 활발하게 이루어지고 있다.

3. 기업특성과 혁신

기업 간의 연구개발 집약도와 기업성과의 차이를 설명하기 위해 기업규모 이외에 사용된 변수로 자금흐름과 제품다각화를 이용한 경우도 있다(Cohen & Levin 1989). 연구개발 활동의 결정요인으로서 자금흐름을 포함하는 것은 대기업일수록 내부자금에 대한 여유가 크고, 이것은 슈퍼터가 지적한 바와 같이 대기업의 유리한 점이 되고 있기 때문이다. 그러나 유동성의 지표로서 자금흐름을 연구개발투자의 미래 수익률의 함수와 구분하는 것이 쉽지 않다는 지적이 있다(Elliot 1971). 다각화를 결정요인 중의 하나로 간주하는 데는 몇 가지 가설에서 출발한다. 첫째, 다각화가 잘된 기업은 자체적으로 수행하는 여러 가지 연구개발 프로그램간의 외부효과(spillover effect)를 누릴 수 있다.

둘째, 다각화가 잘된 기업은 잠재적 혁신을 실현하는데 우월적인 입장에 있다. 특히 기초연구 성격을 띠고 있는 프로젝트일수록 예측가능성이 낮으며 불확실성이 높기 때문에 다각화된 기업이라야 새로운 지식을 새로운 분야에 적용할 기회가 많다.

셋째, 대기업은 동시에 여러개의 연구개발 프로젝트를 전개할 수 있고, 그렇게 함으로써 연구개발의 위험성(risk)을 분산시킬 수 있다. 이 같은 가설들은 대기업이 중소

기업에 비해 연구개발 활동에 우월적인 위치에 있고 연구개발집약도가 높을 것이라는 점을 강조한다. 이에 대해 여러 연구들이 수행되었으나, 그 결과는 다각화로 인한 대기업의 혁신성을 뒷받침해주기 보다는 엇갈린 결과를 보여주고 있다(Henderson & Cockburn 1993, Pavit 1984, Link & Long 1981).

Cohen & Klepper(1992)는 기업의 연구개발 활동과 산업의 연구개발 집약도는 연구개발 활동관련 관찰되지 않는 기업능력(firm-specific capability)에 의해 결정된다고 보았다. 다른 일부연구에서는 기업의 조직적, 관리적, 사회적, 심리적 특성 등이 혁신성과에 미치는 영향에 대해 관심의 폭을 넓혀나가고 있다. Rothwell et. al.(1974)에 의하면, 혁신의 가장 중요한 성공요인으로서 (1) 사용자의 니즈에 대한 정확한 파악, (2) 효과적인 마케팅, (3) 효율적인 연구개발관리, (4) 외부자원의 활용능력(outsourcing), (5) 유경험자의 프로젝트관리 등을 꼽고 있다. 최근에는 기업의 동태적인 능력(dynamic capability)에 대한 관심이 높아지고 있다(Iansiti & Clark 1994; Choi, 1996).

4. 경영자의 유인과 연구개발투자

연구개발 프로젝트의 선택과 수행에 있어 도덕적 해이 문제가 존재한다는 것은 오래 전부터 경제학자들이 지적하여 왔다(Arrow(1962), Demsetz(1969), Kamien and Schwartz(1982)). 그러나 기업에서 연구개발지출 수준을 결정하는데 경영자가 어떤 유인을 가지고 있는지에 대한 논의가 이루어지기 시작한 것은 기업이론과 대리인이론이 본격화되기 시작한 최근에 이르러서이다.

연구개발지출과 관련된 경영자의 유인은 위험감소 유인(risk-reduction incentive), 책임회피 유인(shirking incentive), 단기실적 강조 유인(short-run focus incentive) 등을 들 수 있으며, 이러한 유인으로 말미암아 경영자들은 적정 수준보다 낮은 수준의 연구개발지출을 하게 된다. 위험감소 유인과 관련하여서는, 경영자들이 자신이 경영하는 기업의 위험을 감소함으로써 자신의 자산의 위험을 줄이려는 경향이 있다는 것은 잘 알려진 사실이다(Amihud and Lev(1981)). 경영자의 인적자산은 자신이 경영하는 기업의 수익과 밀접한 상관관계를 가지고 있으며, 이러한 인적자산은 시장에서

거래가 이루어지지 않기 때문에 다변화된 자산(portfolio)을 구성함으로써 이러한 위험을 분산할 수도 없다. 따라서 경영자는 자신이 경영하는 기업의 위험을 분산시킴으로써 자신의 자산 위험을 줄이려는 유인을 갖고 있다. R&D프로젝트의 위험성을 감안하면 이러한 유인은 낮은 연구개발지출을 가져올 것이다.

Alchian and Demsetz(1972)나 Jensen and Meckling(1976) 등 기업 이론가들은 오래 전부터 경영자들이 책임회피 유인을 가지고 있음을 보여주고 있다. 경영자들은 새로운 프로젝트가 기존 프로젝트보다 더 많은 노력을 요구하기 때문에 이를 꺼려할 수 있다. 경영자 감독에 비용이 들고 정보 비대칭성이 존재한다는 사실을 감안할 때, 적절한 인센티브 계약에 의해서 보상을 받지 않는 한 이러한 문제는 계속 존재할 것이다. 즉, 경영자들이 수익성이 좋은 R&D 프로젝트가 더 이상 없다고 주장하더라도 외부인들이 이를 받아들이지 않을 수 없는 것이다. 마지막으로, 경영자들은 단기적인 성과를 추구하기 위해서 장기적인 프로젝트를 희생하는 경향이 있다. 즉, 많은 기업에서 경영자의 보상체계가 현재의 회계적인 수익에 근거하고 있기 때문에, 경영자들이 R&D와 같은 장기적인 투자를 회피한다는 것을 보여주는 많은 연구들이 있다(Narayanan(1985), Stein(1988, 1989) and Holmstorm(1989)).

그런데 대리인 이론에 따르면 주식 소유구조가 어떻게 되어 있는지에 경영자의 유인이 많이 달라지게 되고, 이에 따라 대리인 비용의 크기나 방향이 달라진다. 그러므로 주식소유 구조가 어떻게 되어 있느냐에 따라서 R&D 지출과 관련된 경영자의 유인도 달라질 수 있을 것이다.

먼저 경영자의 주식소유는 어떻게 이러한 유인에 영향을 미친 것인가? 경영자의 주식소유는 위험감소 유인에 다음과 같은 세 가지 영향을 미칠 것으로 보여진다. (1) 경영자가 경영하는 주식의 지분을 상당량 보유하고 있으면, 자신의 지위가 보다 확고해지고 자신의 보상 체계의 변화 폭이 작도록 책정하도록 함으로써, 자기의 인적자산의 위험을 줄일 수 있다. 따라서 프로젝트 선택에 있어서는 위험감소 유인이 줄어들 수 있다. (2) 수익성이 좋은데도 불구하고 위험이 높다는 이유 때문에 어떤 프로젝트를 수행하지 않으면 그에 따른 손실의 상당 부분이 자신에게도 전가되기

때문에 위험감소에 따른 대리인 문제가 줄어들 수 있다. (3) 그러나 자신의 자산은 더욱 더 집중되기 때문에 제한된 다변화(자산 분산)에 따른 문제는 더욱 증가하고, 이는 다시 위험감소 유인을 촉발할 수 있다. 따라서 종합하여 볼 때 어떤 효과가 더 큰지는 이론적으로 파악하기 어렵다. 한편 경영자의 주식소유에 따라서 책임회피 유인은 감소한다는 것이 일반적인 견해이다. 마지막으로 단기실적 강조 유인이 어떻게 반응할 것인지는 주식시장의 효율성에 달려 있다. 즉, R&D 프로젝트에 대한 평가가 정확하게 주식에 반영되어서 주식시장이 R&D 프로젝트의 증가에 긍정적으로 반응을 보인다면 많은 주식을 보유한 경영자는 적정 수준까지 R&D를 늘이는데 보다 적극적일 것이다. 그러나 우리나라의 주식시장이 개별 기업들의 적정 R&D 수준에 대해서까지 반응할 것인지는 또 다른 분석 대상이다.

주식소유구조의 또 다른 측면은 외부인의 주식소유 상황인데, 특히 강력한 외부인 주주 존재 여부는 경영인의 행동에 많은 영향을 미친다. R&D와 관련하여 먼저 위험감소 유인은 강력한 외부 주주의 존재에 대해서 두 가지 방향으로 반응할 것으로 예상된다. 첫째, 강력한 외부주주가 존재하면 경영자의 성과가 나쁜 경우 경영자를 해고할 수 있는 가능성이 더욱 증대된다. 따라서 경영자의 인적자간의 위험도(수학적 의미에서의 분산)는 더욱 증가하게 될 것이므로, 경영자는 더욱 더 위험을 기피하게 될 것이다.

둘째, 그러나 똑같은 이유에서 경영자는 R&D 프로젝트를 선택하는데 있어서 선택의 폭이 더 줄어들 수도 있다. 뿐만 아니라 강력한 외부주주는 정보 비대칭성이 상대적으로 적기 때문에 성과가 좋지 않다고 하더라도 그것이 경영자 개인의 잘못인지 여부를 잘 알기 때문에, 단순히 성과가 좋지 않다는 이유로 해고되지는 않을 것이므로 인적자산의 위험이 도리어 줄어들 수도 있다. 이처럼 강력한 외부주주의 존재가 위험감소 유인에 미치는 효과는 서로 상반된 두 가지 측면이 있기 때문에 최종적인 결과는 실증분석의 결과에 달려 있다. 한편 강력한 외부주주의 존재가 전반적인 대리인 비용을 줄인다는 측면을 고려할 때 책임회피 유인도 줄어들 것으로 보여진다. 마지막으로 단기실적 강조 유인은 경영자의 보상체계에 달려있기 때문에

강력한 외부주주의 존재 여부가 이 유인에 영향을 미칠 것으로 보이지는 않는다. 그러나 강력한 외부주주가 존재하면 경영자가 더 장기적인 프로젝트에 관심을 가지도록 경영자의 보상체계를 바꿀 힘은 가지고 있다.

산업조직론에서 R&D 지출 결정요인을 다루는 연구들은 Schumpeter 가설검증에 치우친 나머지 정작 R&D 지출수준을 결정하는데 중요한 역할을 하는 경영자들이 어떠한 유인을 가지고 있으며 그것이 어떻게 지출수준에 영향을 미치는지를 살펴본 연구는 극히 드물다. Kamien and Schwartz(1982)는 문헌조사를 마무리지으면서 당시로서는 유일하게 소유구조와 R&D 지출수준간의 관계를 분석한 McEachern and Romeo(1978)의 연구를 소개하면서 이와 같은 방향으로의 연구가 매우 중요할 것이라고 말하고 있지만, 그 이후에 산업조직론 쪽에서는 이 같은 방향으로의 연구는 별로 이루어지지 않았는데 비해, 경영학 분야에서는 1980대말 이후에 이에 대한 관심이 증대되어 몇몇 실증연구 결과들이 소개되고 있다.

먼저 경영인의 주식소유와 관련하여 Hill and Snel(1989)에서는 경영자의 주식소유 비율이 종업원 1인당 R&D 지출에는 통계적으로 유의미한 영향을 미치지 못하는데 비해, Hansen and Hill(1991)은 상임 및 비상임 이사들이 가지고 있는 주식비율과 R&D 지출 강도 사이에는 약하지만 陽의 상관관계가 있음을 보여주고 있다. Cho(1992)는 경영인의 주식이 자신의 재산에서 차지하는 비중이 높을수록 매출액 대비 R&D 지출 비율이 높게 나타난다는 사실을 보이고 있으며, Francis and Smith(1995)도 최고경영인이 30% 이상의 주식을 갖고 있거나 경영인 전체가 20% 이상의 주식을 가지고 있는 “경영자 소유기업”이 주식소유가 분산된 기업에 비해 R&D 지출 수준이 줄어드는 경향이 있지만, 주식소유를 하고 있는 경우에는 이러한 경향이 줄어든다는 것을 보여주고 있다.

외부인의 주식소유구조와 관련된 최초의 연구는 McEachern and Romeo(1978)에 의해 이루어졌는데, 이들은 화학 및 제약 산업에서 주식 4% 이상을 보유한 강력한 외부주주가 있는 기업에서는 R&D 지출 강도가 더 높게 나타난다는 사실을 발견하였다. 미국 주식시장에서 가장 중요한 외부주주인 기관투자자의 역할에 대한 연구도

많이 이루어졌다. Graves(1988)는 컴퓨터 산업을 대상으로 한 연구에서 기관투자자의 주식소유비율이 많을수록 R&D 지출 강도가 더 낮게 나타난다는 사실을 발견하였는데 비해, Baysinger 등(1991)은 기관투자자에게 주식소유가 집중되어 있을수록 R&D 지출 강도가 높다는 사실을 발견하였다. 한편 Hansen and Hill(1991)도 기관투자자의 주식소유비율과 R&D 지출 강도 사이에는 陽의 상관관계가 있음을 보여주고 있다.

한편 이처럼 외부인과 경영인을 구분하지 않고 일반적으로 주식소유 집중도가 R&D 지출 강도와 어떤 관계가 있는지를 살핀 연구들도 있는데, Hill and Snell(1989)은 경영자의 주식소유 비율이 종업원 1인당 R&D 지출에는 통계적으로 유의미한 영향을 미치지 못하는데 비해 일반적인 주식소유 집중 상태를 나타내는 상위 5대 주주의 주식비율은 R&D 지출 강도와 陽의 상관관계를 갖고 있다는 사실을 보여주고 있다. Baysinger 등(1991)도 0.2% 이상의 주식을 소유한 주주의 주식소유합계와 종업원 1인당 R&D 지출액간의 관계를 살펴 본 결과 두 변수간에 양의 상관관계가 있음을 알아냈다.

이처럼 최근에 몇몇 실증연구들이 이루어졌지만, 이들은 공통적으로 다음의 문제점 중 몇몇을 가지고 있다. 첫째, 대부분의 연구가 전체적인 주식소유구조를 고려하지 못하고 있다. 몇몇 연구들은 외부인의 집중 소유구조에만 관심을 보이는가 하면 (McEachern and Romeo(1978), Graves(1988), Hansen and Hill(1991)), 어떤 연구는 경영인의 주식소유와 R&D의 관계만을 살펴보고 있다(Cho(1992)).

둘째, 많은 선행연구들은 자의적인 기준을 사용하여 기업을 “경영자 지배”, “주주 지배” 등 이분법적인 더미변수들을 통해서 소유구조를 파악하고 있다(McEachern and Romeo(1978), Francis and Smith(1995)). 어떤 연구는 소유주식비율 4%를 기준으로 삼는가 하면 10%, 20% 등이 사용되기도 한다. 그러나 이러한 더미변수가 주식소유 분포를 정확하게 대표할 수 없음은 물론이다.

셋째, 어떤 연구들은 경영자나 외부자 구분 없이 주식집중도를 파악하여 이를 주식소유구조 변수로 사용하고 있다(Hill and Snell(1989), Baysinger 등(1991)). 그러나 앞에서 보듯이 경영자와 외부자의 주식소유는 경영인의 유인과 기업행동에 서로 다

른 영향을 미치게 된다. 따라서 두 변수를 하나로 묶어서 그 관계를 파악한다면 어떤 효과가 더 우세한지를 이해할 수 없을 것이다. 마지막으로, 경영자가 R&D와 관련되어 가지고 있는 유인은 위험감소 유인, 책임회피 유인, 단기실적 강조 유인 등 다양하며 소유구조가 이들 유인에 미치는 효과 또한 서로 다르다. 그러므로 보다 강력한 가설을 도출하기 위해서는 이러한 관계를 모두 고려하는 것이 바람직한데, 대부분의 연구들은 이중 한 가지만을 강조하는 경향이 있다. 본고의 실증연구는 이러한 문제점을 가능한 한 보완하는 방향으로 이루어지도록 노력하였다.

방송통신 산업의 R&D투자 효율성을 분석하기 위하여 방송 산업과 통신 산업, 대기업과 중소기업 그리고 방송통신 산업과 비방송통신 산업으로 세분화한 후 각각의 생산함수를 추정하고 검증하였다. 본 추정의 목적은 R&D스톡을 생산함수의 투입요소라 가정하고 이 요소가 산출량에 어떠한 영향을 미치는 가를 즉 연구개발투자의 효율성을 살펴보고자 하는 것이다.

제2 절 방송통신 산업의 R&D 효율성에 대한 실증 분석: 생산함수 추정

1. 실증분석 자료

본 연구에서 사용된 자료는 2000년부터 2008까지 『한국신용평가정보(주) 보고서』에 수록되어 있는 전 기업을 대상으로 하여 작성된 부가가치 액, 노동자수, 고정자본형성 및 연구개발투자액의 자료를 사용하였다. 노동자수를 제외한 모든 변수들은 생산자 물가지수를 활용하여 실질변수로 전환하였으며 이들 자료를 기초로 자본스톡과 연구개발투자 스톡으로 다시 계산하였다. 생산함수 추정에 사용된 산출물은 부가가치를 이용하였다.

부가가치는 『한국신용평가정보(주) 보고서』의 자료를 사용하였으며, 2005년 기준 생산자물가지수로 불변화하였다. 노동은 『한국신용평가정보(주) 보고서』의 종사자

수 합계를 사용하였으며, 인건비는 부가가치를 구성하는 항목중의 하나인 인건비 항목을 사용하였다. 노동 가격은 인건비를 종사자수로 나눈 가격을 사용하였다.

개별산업의 자본스톡을 추계하기 위해서는 초기 자본스톡 자료가 필요한데, 이것은 해당산업의 시작연도 자본스톡을 사용하였으며, 각 자본스톡에서 감가상각비를 참감한 자료를 사용하였다. 자본스톡은 『한국신용평가정보(주) 보고서』의 자본스톡 합계를 이용하여 실질자본스톡을 구하였다.

실질자본스톡은 영구재고법을 이용하여 추정하였다.

$$K_{jt} = K_{jt-1}(1 - \delta_j)(1 - \rho_{jt}) + I_{jt}, \quad I_t = \sum I_{jt}, \quad K_t = \sum K_{jt} \quad (1)$$

여기서 j = 기업, t = 시간을 의미함

이때, j = 토지, 건물 및 구축물, 일반기계, 운송장비 및 공구 기구, 비품 및 기타 유형자산이다.

그리고 여기서, δ_j 는 개별 유형고정자산의 감가상각률은 EU KLEMS의 권고 감가상각률 중에 최고 감가상각률을 사용하였다. 감가상각률은 구축물 6.9%, 기계장비 16.4%, 운송장비 24.6%, 기타 유형고정자산 16.4%이다. ρ_{jt} 는 j 항목의 물가상승률로서 2005년을 기준시점으로 계산하였다. 토지의 경우 건설교통부의 지가상승률 자료를 이용하였으며, 일반기계 및 장비, 운송장비는 한국은행의 생산자물가지수 중 일반기계 및 장비 운송장비의 평균지수상승률을 사용하였다. 또한, 건물 및 부속설비, 구축물은 한국은행의 생산자물가지수의 평균지수상승률로 대체하였다.

I_t 는 t 기의 개별 유형고정자산의 증가액의 합을 의미한다. 『한국신용평가정보(주) 보고서』의 감가상각비와 임차료 합으로 자본재비용을 사용했으며, 총비용은 인건비 총액고가 자본재비용의 합으로 정의하였다.

연구개발비는 『한국신용평가정보(주) 보고서』의 당해 연도 연구개발비(개발비의 비용처리와 개발비의 자산처리)를 합한 것이며 이를 위의 실질자본스톡과 유사한 방법으로 연구개발 스톡을 계산하였다. 분석에 사용된 자료 수와 기초통계량은 <표 4-10>과 <표 4-11>에 제시하였다.

<표 4-10> 분석에 사용된 자료 수

산업구분	전체	대기업	중소기업
방송/통신산업	1,116	444	672
방송산업	795	330	465
통신산업	321	114	207
기타서비스업	32,765	4,616	28,149
제조업	43,793	4,123	39,670
IT제조업	5,978	625	5,353
전 체	84,768	10,252	74,516

주: 기타서비스업은 서비스업 중 방송/통신서비스업을 제외한 나머지 서비스업 임.

<표 4-11> 분석에 사용된 자료의 기초통계량

변 수	단위	평균	표준편차	최소값	최대값
부가가치	10억원	20.0	180.7	0.0	14,458.1
노동자수	명	207.6	1,026.7	1.0	55,379.0
자본스톡	10억원	29.5	352.0	0.0	52,921.5
R&D스톡	10억원	2.5	109.9	0.0	17,694.6
투자	10억원	2.5	115.4	0.0	4,922.4
R&D투자	10억원	0.7	27.3	0.0	3,784.0

주: R&D=연구비+경상연구개발비+경상개발비+개발비상각의 합임.

2. 추정모형

본 연구에서는 생산요소의 생산에 대한 기여를 실증적으로 추정하기 위하여 생산함수를 다음과 같이 구성하였다. 생산함수는 식 (2)와 같다.

$$Q = F(L, K, C; i, t) \quad (2)$$

여기서 L 은 노동, K 는 자본스톡, C 는 연구개발 스톡을 의미하고, i 는 산업 t 는 연도를 의미한다.

식 (2)를 테일러 전개하여 2차 항까지 확장하면 식 (3)과 같은 제2차 초월대수생산

함수(translog production function)를 구할 수 있으며, 이를 기초로 실증 분석하였다. 따라서 실증분석에 사용한 모형은 다음과 같다.

$$\begin{aligned} \ln Q_{it} = & \alpha_0 + \alpha_L \ln L + \alpha_K \ln K + \alpha_C \ln C \\ & + \frac{1}{2} (\alpha_{LL} \ln L_{it}^2 + \alpha_{KK} \ln K_{it}^2 + \alpha_{CC} \ln C_{it}^2) \\ & + \alpha_{LK} \ln L_{it} \ln K_{it} + \alpha_{LC} \ln L_{it} \ln C_{it} + \alpha_{KC} \ln K_{it} \ln C_{it} + \epsilon \end{aligned} \quad (3)$$

식 (3)은 $\alpha_L + \alpha_K + \alpha_C = 1$ 과 $\alpha_{LL} + \alpha_{LK} + \alpha_{LC} = 0$, $\alpha_{LK} + \alpha_{KK} + \alpha_{KC} = 0$ 그리고 $\alpha_{LC} + \alpha_{KC} + \alpha_{CC} = 0$ 의 제약을 둔다.

개별 생산요소가 산출물에 미치는 효과를 분석하기 위해서 개별 투입물의 산출물 탄력성을 추정하였다. 노동투입변화에 대한 산출물의 변화를 나타내는 노동에 대한 산출물 탄력성은 식 (4)이며, 자본스톡에 대한 산출물 탄력성은 식 (5)이고, 연구개발스톡에 대한 산출물 탄력성은 식 (6)에 의해서 구할 수 있다.

$$\widehat{E}_L = \frac{\partial Q}{\partial L} \frac{L}{Q} = \widehat{\alpha}_L + \widehat{\alpha}_{LL} \ln L + \widehat{\alpha}_{LK} \ln K + \widehat{\alpha}_{LC} \ln C \quad (4)$$

$$\widehat{E}_K = \frac{\partial Q}{\partial K} \frac{K}{Q} = \widehat{\alpha}_K + \widehat{\alpha}_{LK} \ln L + \widehat{\alpha}_{KK} \ln K + \widehat{\alpha}_{KC} \ln C \quad (5)$$

$$\widehat{E}_C = \frac{\partial Q}{\partial C} \frac{C}{Q} = \widehat{\alpha}_C + \widehat{\alpha}_{LC} \ln L + \widehat{\alpha}_{KC} \ln K + \widehat{\alpha}_{CC} \ln C \quad (6)$$

제 3 절 추정 결과

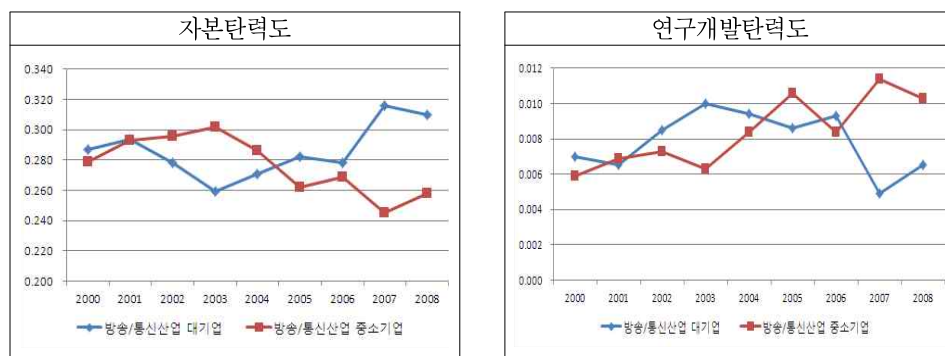
1. 추정 결과

<표 4-12>는 방송통신 산업을 대상으로 <표 4-13>의 탄력성을 추정하는 기본 모형이 되는 식(3)에서 정의된 제약조건하의 초월대수생산함수를 추정한 결과이다. 대부분의 계수가 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다. 특이한 결과는 자본스톡에 관한 계수이다. 음(-)의 부호를 보이다가 제곱 항은 양(+)으로 나타나는 일정수준

이상에서 증가하는 비선형관계를 보이고 있다. <표 4-13>을 보면 분석기간 동안 방송통신 산업 전기업의 노동탄력도는 0.712, 자본탄력도는 0.280 그리고 연구개발 투자 탄력도는 0.008이다. 즉 노동투입이 10%증가하면 산출량이 7.1%, 자본투입이 10% 증가하면 산출이 2.8% 그리고 연구개발투자가 10% 증가하면 산출이 0.8% 증가하는 것으로 나타났다. 기업규모에 따라 방송통신 산업을 대기업과 중소기업으로 구분할 경우 대기업의 경우 연구개발투자의 탄력도가 0.0082 그리고 중소기업의 경우는 0.0086으로 나타나 방송통신 산업 전체로는 중소기업의 연구개발투자 효율성이 대기업보다 약간 높은 것으로 나타났다.

그러나 대기업의 경우 중소기업에 비하여 노동 및 연구개발투자의 탄력도는 낮지만 자본의 탄력도가 약간 높게 나타나 대기업은 자본투자의 효율성이 중소기업보다 높은 것으로 나타났다. 즉 대기업의 경우 자본의 탄력도가 0.282인 반면 중소기업은 0.275이다. [그림 4-1]에서 보듯이 방송통신 산업 중소기업과 대기업의 자본 탄력도 및 연구개발투자 탄력도의 격차는 2006년 이전에는 서로 수렴하였으나 2006년 이후에는 점차 확대되고 있는 것으로 나타났다.

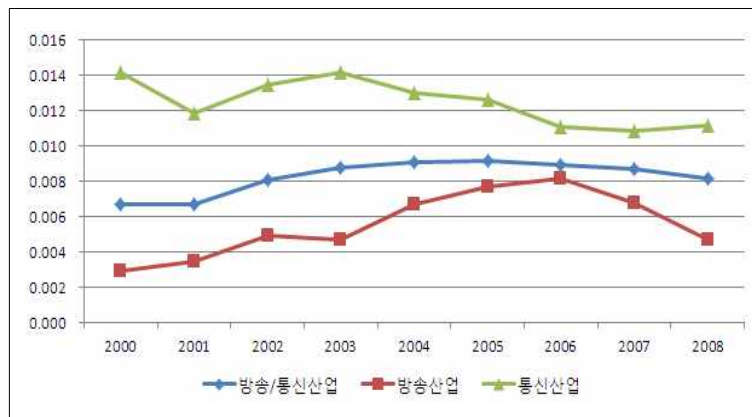
[그림 4-1] 방송/통신 산업 대기업과 중소기업의 자본탄력도 및 연구개발 탄력도



방송 산업과 통신 산업으로 구분하여 추정한 결과 통신 산업의 연구개발 탄력도가 0.013으로 방송 산업 0.006보다 2배가량 높은 것으로 나타났다. 반면 방송 산업은

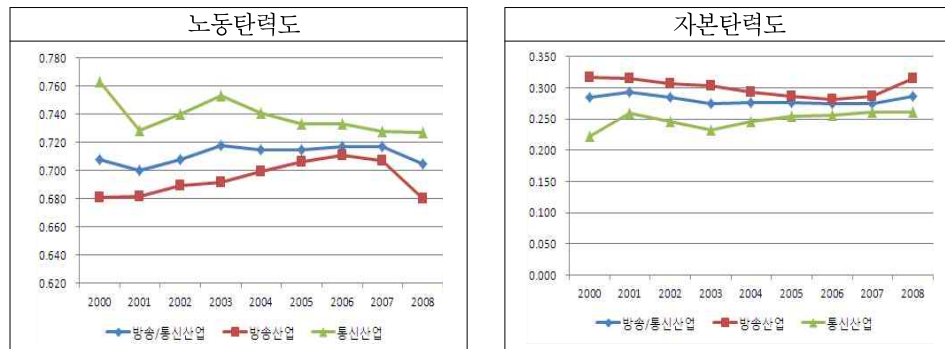
자본의 탄력도가 통신 산업보다 약간 높은 것으로 나타나 방송 산업은 0.30 통신 산업은 0.25이다. 기업규모별로 연구개발 탄력도를 비교하여 보면 통신 산업이 기업규모에 관계없이 방송 산업보다 높은 것으로 나타났으며 특히 중소기업에서 통신 산업과 방송 산업의 연구개발투자의 탄력도 격차가 큰 것으로 나타났다. 대기업의 경우는 2배의 격차가 있는 것으로 나타났으나 중소기업의 경우는 통신 산업이 방송 산업보다 4.3배 연구개발투자의 효율성이 높은 것으로 나타났다. [그림 4-2]에서 보듯이 통신 산업이 분석 전기간 동안 방송 산업에 비하여 연구개발투자의 탄력도가 높게 나타났으며 2005년 까지는 두 산업의 연구개발투자의 탄력도 격차가 감소하였으나 2006년 이후부터는 약간 증가하는 것으로 나타났다.

[그림 4-2] 방송 산업과 통신 산업의 연구개발 탄력도



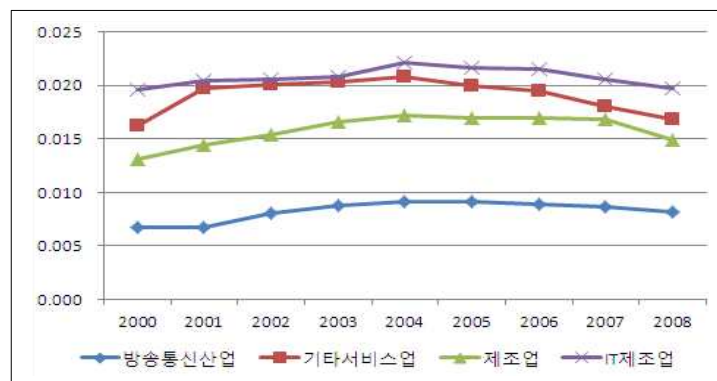
그리고 [그림 4-3]에서 알 수 있듯이 통신 산업이 방송 산업에 비하여 노동탄력도는 높은 것으로 나타났으나 자본탄력도는 방송산업이 통신산업보다 높은 것으로 나타났다.

[그림 4-3] 방송 산업과 통신 산업의 노동 및 자본탄력도



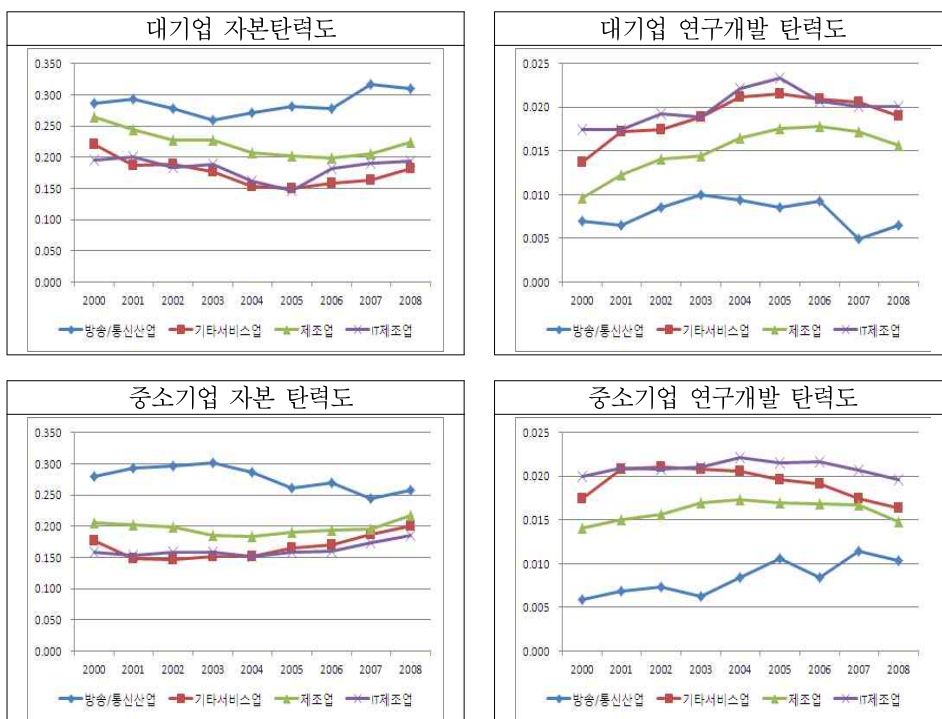
비방송통신 산업과 방송통신 산업을 비교하여 보면 방송통신 산업이 여타산업에 비하여 자본탄력도는 높게 나타났지만 연구개발투자의 탄력도는 기타서비스업(방송통신서비스업을 제외한 나머지 서비스업), 제조업 일반 그리고 IT제조업에 비하여 낮게 나타나 방송통신 산업의 연구개발투자 효율성이 다른 산업에 비하여 낮은 것으로 나타났다. 기타서비스업, 제조업 그리고 IT제조업의 자본탄력도가 각각 0.17, 0.20 그리고 0.16인 반면 방송통신산업의 자본탄력도는 0.28로 나타났다. 그러나 방송통신 산업의 연구개발투자 탄력도가 기타서비스업, 제조업 일반 그리고 IT제조업의 약 1/2가량인 것으로 나타났다.

[그림 4-4] 방송/통신 산업과 여타산업의 연구개발 탄력도



그리고 [그림 4-4]에서 보듯이 산업간 격차도 일정한 수준으로 유지되고 있는 것으로 나타났다.

[그림 4-5] 기업규모별 산업별 자본 탄력도 및 연구개발탄력도



[그림 4-5]에서 알 수 있듯이 대기업의 경우 방송통신 산업의 연구개발투자 탄력도가 점차 하락하고 있어 방송통신산업과 여타산업의 연구개발투자의 효율성격차가 확대되고 있는 것으로 나타나고 있으나, 중소기업의 경우는 오히려 여타 산업과 연구개발투자 효율성 격차가 감소하고 있는 것으로 나타났다. 반면에 자본탄력도의 경우는 상반되는 패턴을 보여 대기업의 경우는 방송통신산업의 자본탄력도가 여타 산업에 비하여 높은 것으로 나타났으며 그 격차가 확대되고 있는 것으로 나타났다. 중소기업의 경우는 방송통신산업의 자본탄력도가 여타 산업에 비하여 높은

것으로 나타났으나 그 격차가 점차 축소하는 것으로 나타났다.

<표 4-12> 생산함수 추정결과

변수	추정계수	변수	추정계수
log(고용)	2.188*** (0.061)	log(고용)*log(R&D)	0.007*** (0.002)
log(자본스톡)	-1.329*** (0.049)	log(자본스톡)*log(자본스톡)	0.093*** (0.003)
log(R&D)	0.141*** (0.027)	log(자본스톡)*log(R&D)	-0.009*** (0.001)
log(고용)*log(고용)	0.078*** (0.004)	log(R&D)*log(R&D)	0.002* (0.001)
log(고용)*log(자본스톡)	-0.085*** (0.003)	상수	26.910*** (0.525)
Root MSE	0.696		

주: 1) 산업별 더미변수는 지면관계상 생략하였음

2) ()안의 숫자는 표준오차이며, ***는 1%, **는 5%, *는 10%에서 통계적으로 유의한 것을 의미함

<표 4-13> 방송통신 산업 및 기타산업의 연구개발투자 탄력도 비교

구분	전체			대기업			중소기업		
	노동	자본	R&D	노동	자본	R&D	노동	자본	R&D
방송/통신산업	0.712	0.280	0.008	0.710	0.282	0.008	0.716	0.275	0.009
방송산업	0.696	0.298	0.006	0.700	0.293	0.007	0.680	0.317	0.003
통신산업	0.739	0.249	0.013	0.739	0.248	0.013	0.738	0.250	0.012
기타 서비스업	0.812	0.169	0.019	0.807	0.174	0.019	0.814	0.167	0.019
제조업	0.784	0.200	0.016	0.762	0.224	0.015	0.788	0.196	0.016
IT제조업	0.815	0.164	0.021	0.798	0.182	0.020	0.817	0.162	0.021

주: 기타서비스업은 서비스업 중 방송/통신서비스업을 제외한 나머지 서비스업 임.

2. 요약 및 정책제언

본 연구는 방송통신 산업에 있어서의 연구개발투자가 기업규모별로 어떠한 차이

가 있으며 또한 기업규모별로 그리고 산업별로 효율성측면에서 차이를 보이는지를 분석하였다. 이를 위하여 통계자료분석과 생산함수추정을 통하여 다음과 같은 몇 가지 사실을 발견할 수 있었다. 첫째, 방송통신 산업의 연구개발투자의 효율성은 여타 산업 즉 기타서비스업, 제조업 그리고 IT제조업에 비하여 현저히 낮아 대략 1/2 수준인 것으로 나타났다. 그리고 그 격차는 기업규모에 관계없이 유사한 것으로 나타났다. 둘째, 방송통신 산업을 방송 산업과 통신 산업을 구분하여 추정한 결과 통신 산업의 연구개발투자의 효율성이 방송 산업에 비하여 약 2배가량 높은 것으로 나타났다. 셋째, 대기업의 경우 통신 산업이 방송 산업에 비하여 연구개발투자의 효율성이 2배가량 높은 것으로 나타났다. 그러나 중소기업의 경우는 통신 산업이 방송 산업에 비하여 4배가량 높은 것으로 나타났다.

이러한 연구개발투자의 효율성의 격차의 배후에 대하여는 보다 자세한 검토가 필요하겠으나 <표 4-14>를 보면 연구개발집약도에 있어서 차이가 있음을 확인할 수 있다. 방송통신산업의 경우 매출액 대비 0.31%가 연구개발투자로 지출되고 있으나 IT제조업은 3.04%, 제조업 일반은 0.84% 그리고 기타서비스업도 0.80%로 나타나 방송통신산업의 연구개발투자 효율성이 낮은 것이 낮은 연구개발투자수준과 관련이 있음을 나타낸다 하겠다. 또한 방송통신 산업내부에서도 통신 산업의 연구개발 집약도가 0.80% 그리고 방송 산업이 0.11%로 방송 산업이 통신 산업보다 연구개발투자의 효율성이 낮은 이유도 이러한 연구개발투자규모 차이에 기인하는 것으로 여겨진다.

지식기반경제의 등장으로 기업의 연구개발 활동과 지식창출이 기업 및 대외경쟁력을 결정짓는 경제 환경에서, 연구개발투자 및 이의 효율성격차의 확대는 방송통신 산업과 여타 산업 그리고 방송 산업과 통신 산업 간의 성장격차를 확대시킬 것으로 전망된다. 이러한 성장격차를 축소하기 위해서는 방송통신 산업의 연구개발투자의 효율성을 제고하는 것이 필요하다. 이를 위하여 대학 및 공공연구소 등과의 연계 강화나 대기업과 중소기업의 기술협력 증진 등이 필요하지만 방송통신산업의 경우 연구개발투자가 여타 산업에 비하여 절대적으로 부족하기 때문에 무엇보다도 연구개발투자의 방송통신산업 내부에서의 획기적인 증가가 절실하다 하겠다. Azariadis

와 Drazen(1990)의 연구결과처럼 선행투자가 일정수준에 이르기까지 방송통신 산업의 지속적인 연구개발투자확대가 요구된다. 현재 방송통신 산업 특히 방송 산업의 경우 연구개발 집약도가 통신 산업, 기타서비스업 그리고 제조업의 약 1/7수준이고 IT제조업의 약 1/30수준이다. 따라서 연구개발투자의 효율성을 제고하기 위해서는 방송통신 산업의 경우 일정수준까지 연구개발투자의 양적확대를 지속적으로 늘리는 것이 선결과제라 하겠다.

<표 4-14> 방송/통신산업 및 기타산업의 R&D집약도(R&D/매출액)

(단위: %)

구분	전체		
	전체	대기업	중소기업
방송/통신산업	0.31	0.28	0.33
방송산업	0.11	0.17	0.07
통신산업	0.80	0.59	0.92
기타서비스업	0.80	0.49	0.85
제조업	0.84	0.64	0.86
IT제조업	3.04	1.43	3.23

주: 기타서비스업은 서비스업 중 방송/통신서비스업을 제외한 나머지 서비스업 임

제 5 장 방송통신산업 정부 R&D 중점투자방향

제 1 절 정부연구개발 투자 방향¹⁰⁾

글로벌 금융위기 등 세계 경제질서의 급속한 변화 속에서 미국, 일본, 유럽, 중국 등 주요 선진국 및 우리의 경쟁국가들은 향후의 시장 선점을 위한 성장동력 확보를 위한 노력을 기울이고 있다. 이는 효율적 R&D 투자 증대를 통해 창조적 원천기술을 개발하고 신성장동력 산업을 발굴하는 것이 시장을 선점하고 경제성장의 돌파구가 될 것으로 인식하고 있는 데서 기인하는 것으로 풀이된다.

미국의 경우 국가경제회의(NEC), 과학기술정책국(OSTP), 대통령실(EOP) 등이 공동으로 국가혁신전략(A Strategy for American Innovation, '09. 9)을 마련하였다. 이를 통해 기초연구, 청정에너지, 첨단자동차 등의 분야에서 미국의 기술적 리더십을 확보하고 경제발전과 고용창출을 연계, 추진하고 있다. 일본은 2009년 12월 ‘신성장전략 기본방침’을 마련 2020년 미래 비전으로 신성장전략의 3대 성장분야와 6대 전략분야를 제시하였다. 3대 성장 분야는 일본의 강점 분야(환경 및 에너지, 건강), 개척이 필요한 분야(아시아, 관광 및 지역 활성화), 그리고 성장을 뒷받침하는 플랫폼 분야(과학 및 기술, 고용 및 인재) 등을 포함하고 있다. 유럽연합(EU)의 경우에는 ‘신리스본 전략’과 ‘제 7차 프레임워크 프로그램’ 등을 통해 지식기반의 연구개발 구현을 목표로 다자간 협력, 창의적 연구, 연구자 유동성 및 연구역량 강화를 제시하였다. 미국과 일본 등 기술 선진국들과의 기술격차 해소 및 경쟁력 향상을 목표로 R&D 투자 비중을 지속적으로 확대하고 있다. 최근 들어 우리의 경쟁국가로 부상하고 있는 중국의 경우는 ‘국가중장기과학기술발전계획(’06~’20)’ 마련을 통해 핵심

10) 국가과학기술위원회(2010), “2011년도 정부연구개발 투자방향(안)”의 내용을 인용, 정리

전자부품, 신약개발, 대형원자력 발전, 달탐사 공정 등 전략제품 및 핵심기술 개발을 위한 16개 전문 R&D 프로젝트를 추진하고 있다. 중국은 이를 위해 2020년까지 GDP의 2.5% 수준의 연구개발비를 투입할 방침이다.

연구개발 투자 확대를 통한 원천기술 및 성장동력 확보를 위해 각국간 경쟁이 심화되는 가운데, 환경, 에너지, 자연재해 등의 전지구적 위기 해결을 위한 국제적 공조와 기술협력도 본격화되고 있다. 기후변화 대응, 이산화탄소 저감을 위한 포스트 코펜하겐 협상 등의 국제공조가 활발하게 전개되고 있으며, G20 개최 등 국제제도에 상응한 국제과학기술 협력과 개도국 ODA 지원 확대의 필요성도 증가하고 있다. 또한 IT, BT, NT 등 기술간, 이종분야간 융복합 형태가 다양화되고, 고급 과학기술 인력의 국제적 이동이 가속화되는 등 과학기술의 융복합화와 글로벌화가 확산되고 있다. 세계적 관점에서 글로벌 연구자원을 활용하는 개방형 혁신 전략이 필요한 시점이다. 우리나라의 경우 과학기술 및 산업 수준의 고도화가 진행되면서 과거와 같은 선진국 추격형 기술개발 전략은 더 이상 유용하게 작용하기 어려울 것으로 판단된다. 따라서 신성장동력 확충과 일자리 창출을 위한 원천기술 확보를 통해 창조형, 선도형 기술개발 전략으로의 전환이 시급하다.

정부는 이러한 측면에서 2011년도 정부 R&D의 중점 투자방향을 다음과 같이 설정하고 있다.

첫째, 미래 신성장동력 창출을 위한 핵심기술 개발 지원에 초점을 둘 예정이다. 무엇보다도 국가 온실가스 감축목표 달성과 직결된 녹색기술 개발에 대한 지원을 확대해 나갈 예정이다. 정부의 녹색 R&D는 '08년(1.4조원) 대비 '12년까지 2배(2.8조원)로 확대한다는 방침이다. 녹색기술 세부분야별로 현행 기술의 상용화 시점을 검토, 투자 규모·시기를 차별화시킬 필요가 있는 것으로 판단된다. 또한 다부처 관련 중점육성기술 사업을 통해 부처간 유기적 네트워크를 연계·통합하고, 신재생에너지 분야는 기초·원천기술 개발, 실증연구에 대한 투자를 중점적으로 추진할 예정이다. 민간이 적극적으로 참여하고 있는 분야(예: 태양광, 풍력 등)는 정부 투자비율을 축소할 것으로 판단된다. 지능형 로봇, IT융합시스템, 신소재·나노융합, 신약

개발 등 첨단 융·복합기술 R&D 지원을 강화하고, 콘텐츠·SW 등 고부가 서비스 분야의 R&D 투자를 확대해 나갈 것으로 보인다. 원자력·우주·해양 등 미래 지향적 거대기술에 대해서도 지속적인 투자를 추진해 나갈 것으로 보인다.

둘째, 주력기간산업의 경쟁력 제고와 고용 창출을 위한 기술혁신 지원에 중점적으로 투자할 것으로 보인다. 주력기간산업의 지속적 경쟁력 확보를 위한 기술 고도화 연구를 지원하고, 자동차·조선 등 주력기간산업과 녹색·신성장동력사업의 연계 및 고부가가치화를 위한 핵심기술 개발을 추진할 예정이다. 반도체·디스플레이 등 IT산업의 고도화를 위한 차세대·융합기술 분야 투자 확대 및 SW 고급 전문 연구인력 양성을 지원하고, 기존 전통산업의 고도화 촉진을 위해 IT·NT·BT 등 신기술을 접목한 첨단융합기술개발 지원을 강화해 나갈 것으로 보인다. 이와 함께 정부는 수입대체 효과가 크고 미래 수요 급증이 예상되는 부품·소재 분야의 핵심 원천기술개발에 대해 집중적인 지원을 통해 국내 부품소재산업의 경쟁력을 높여 나간다는 방침이다. 또한 고용창출 효과가 큰 중견·중소기업 육성을 위한 R&D 투자를 확대할 예정이다. 이를 위해서는 단발적 연구개발비 지원에서 벗어나 출연(연) 등을 활용한 인력파견·컨설팅 등 종합 지원시스템을 구축하고, 중소·벤처기업의 혁신역량 보완을 위한 연구장비·인력 등 인프라 구축과 기술정보 지원 등 중소기업 R&D서비스 지원을 강화해 나갈 예정이다.

셋째, 기초 및 원천 연구와 과학기술인력 양성을 위한 투자를 지속적으로 확대해 나갈 것으로 보인다. '11년도 기초연구 투자비중을 33%('10년 31.1%) 수준으로 확대하여, 미래 유망 원천기술의 전략적 확보를 중점 지원, 융합형 태동기 기술 등 '고위험·고수익형' 분야에 투자를 확대해 나갈 예정이다. 기초연구사업은 모험연구·신진연구자·보호학문분야 중심으로 확대하고, 우수 기초·원천연구 성과가 응용 기술 및 사업화로 연계될 수 있도록 연구성과 활용 및 범부처 연계·협력사업 추진 등을 지원한다. 또한 글로벌 과학기술인력의 육성을 적극적으로 지원할 계획이다. 이를 위해 과학영재 및 이공계 우수 석·박사 인력 등 핵심연구인력 양성 지원, 국가전략 기술·산업 분야(녹색, 신성장, SW 등)의 맞춤형 인력 양성을 위한 유형별

인력양성 체계 확립, 특화전문대학원 설립·운영, 인력교류, 연구시설·장비 공동 활용 등 대학과 출연(연)의 상시적 연계·협력 시스템 구축 지원 확대, 해외 과학기술인력의 유치·활용 촉진 및 해외 인력교류 확대를 위한 인프라 강화 등을 추진할 예정이다.

넷째, 국민 삶의 질 향상 및 안전을 위한 공공기술개발 지원을 강화하는 데 초점을 둘 것으로 보인다. 먼저 식품안전·질병관리·복지기반 확충 등 공공복지 증진을 위한 기술개발을 강화할 방침이다. 안전한 먹거리 제공을 위해 GMO작물·수입 식품 등에 대한 농식품 안전성 관리기술 개발을 지원하고, 국가재난형 질환(조류독감, 신종플루 등) 등 사회 현안문제 해결을 위한 감염질환 진단·치료기술 개발 지원을 강화해 나갈 예정이다. 사회적 배려 계층 지원을 위한 고령친화·장애극복 분야의 핵심 기술개발 추진, 식품·의약품의 안전성 확보, 난치병 치료, 신약개발 등을 위한 독성평가 및 위해성평가 기술 지원 등도 지속될 것으로 판단된다. 새로운 통신, 네트워크 환경의 변화에 대비 사이버 보안 핵심요소 기술개발, 관련 고급인력 양성 등을 지원하고, 기후변화·환경 등 전 지구적 문제 해결을 위한 연구개발에 초점을 둘 것으로 예상된다. 기후변화에 따른 7대 분야(기후, 건강, 식량, 수자원, 해양, 방재, 산림)의 영향 연구 및 적응기술에 대한 투자를 확대하고, 기상예측, 가뭄·홍수·지진 등 자연재해 분야와 체계적인 생물자원 보전 및 관리를 위한 환경생태 분야의 R&D를 확대할 것으로 보인다. 환경모니터링 기술, 환경영향평가 기술 투자, 대기·수질·폐기물 처리 분야는 민간의 투자를 유도해 나갈 방침이다.

다섯째, 개방형 혁신체제 구축을 위한 연구역량 강화를 지원하는 데 초점을 둘 예정이다. 국격 제고 및 개방형 과학기술혁신체제 구축 지원을 강화하기 위해 기후변화, CO2 감축 등 전 지구적 문제해결 또는 다자간 공동연구를 위한 대형공동연구사업(CERN, ITER, EU FP 등)에 적극 참여하고 기술 선진국과 전략적 국제 공동연구를 확대할 것으로 보인다. 과학기술 발전경험과 노하우를 전수하기 위해 對 개도국 과학기술 분야의 ODA 지원을 확대하고 과학과 비즈니스가 융합된 연구거점으로서 ‘국제과학비즈니스벨트’를 조성할 예정이다. 또한 출연(연) 특성에 맞는 기능 재정

립 및 역량 강화를 위한 지원을 확대할 방침이다. 이를 위해 출연(연)별 고유 특성을 고려한 PBS 제도 개선 및 안정적 연구환경 기반조성을 위한 인건비 지원을 확대하고, 기관별 전문분야에 대한 원천기술 창출형 연구 지원과 사회적 이슈 또는 국가적 문제 해결형 연구사업(NAP)에 대한 지원을 지속적으로 추진할 예정이다.

제 2 절 방송통신 정부연구개발 투자 방향

1. 정부와 민간의 역할¹¹⁾

정부의 정책과제 추진 과정에서 가장 논란이 되는 부문 중 하나는 중복 투자 문제이다. 한정된 재원을 효율적으로 추진해야 한다는 점에서 중복 투자 문제는 정부 부처간 뿐만 아니라 정부와 민간 부문간에도 제기되어 왔다. 특히, 방송통신산업의 경우 최근 몇 년간 높은 성장세가 지속되면서 민간의 투자가 상당부분 수행되어 왔기 때문에 정부의 연구개발 투자 결정에 있어 중복 문제가 항상 제기되어 온 것이 사실이다. 이러한 중복 문제를 해결하기 위해서는 정부와 민간의 역할이 명확하게 설정될 필요가 있다. 방송통신융합 산업의 신성장동력 활성화라는 측면에서 정부와 민간의 역할을 다음과 같이 설정할 필요가 있다고 생각된다.

우선 정부 입장에서는 공공의 수요를 개발하고, 법·제도 개선, 핵심 원천기술 R&D 등을 통해 성장 기반 마련 및 투자 환경 조성에 중점을 두는 것이 바람직하다. 정부가 추진하는 공공서비스 시범사업 등은 신규서비스를 활성화하고 보급을 촉진하는 촉매제 역할을 할 수 있을 것이다. 필드 테스트 기반과 기술시험센터, 제작센터 등 기반시설 구축을 통해 중소기업 등의 연구개발과 콘텐츠 제작을 활성화하는데 중점을 두는 것도 필요하다. 이와 함께 방송통신 통합법제 정비, 진입규제 완화 등 투자환경을 조성하는 것도 정부의 역할이다. 이러한 정책들을 추진함으로써 서비스-네트워크-콘텐츠-단말 및 기기 등 방송통신산업의 선순환 구조를 정착시

11) 김정언 외(2009)를 인용, 정리

키는 데 기여할 수 있을 것이다. 또한 최근 다소 하락하고 있는 것으로 평가되고 있는 우리나라 IT 경쟁력을 강화시키는 데도 이바지 할 것으로 판단된다.¹²⁾

<표 5-1> 정부와 민간의 역할 구분(안)

정 부	민 간
• 원천기술 R&D, 기술표준 제정 • 테스트베드 등 기반시설 구축 — 시험방송 등 상용화 지원 — 신규서비스 모델 검증 • 국산장비 표준화·인증·세제지원 • 산업수요 전문기술·제작 인력양성 • 공공·시험서비스로 수요창출 — 공공서비스 모델개발 및 표준화 — 보편적서비스 등과 공공수요 연계 • 콘텐츠 제작·유통 기반 마련 • 해외 시장개척의 정부간 협력 지원 • 규제개선, 투자활성화 제도개선	• 상용화 기술 산·학·연 공동개발 • 정부 기반시설 활용, 기술개발 확대 — 상용서비스 장비·단말기 개발 — 핵심기술 지적재산권 확보 • 국산장비 구매 확대 • 전문인력 활용, 고용 확대 • 신규서비스 개발·보급·확산 노력 • 민관 매칭 투자 확대 • 차별화된 콘텐츠 개발 확대 • 글로벌 협력체 결성, 공동마케팅 • 해외 기술시연, 단말기 지원 등 • 네트워크 등 인프라 투자 확대

한편 민간 부문은 설비투자 활성화와 상용화 기술개발, 차별화된 콘텐츠 개발 등을 통해 기업경쟁력을 확보하는 데 중점을 둘 필요가 있다. 핵심기술에 대한 지적재산권 확보를 위한 지속적인 연구개발 투자가 이루어져야 한다. 장비와 단말기를 포함한 상용서비스 개발과 함께 신규 서비스를 위한 네트워크 투자도 지속될 필요가 있다. 특히, 기존 방송통신서비스에 대한 수요가 정체되고 시장이 포화된 상황이라는 점을 고려하면 민간기업들의 네트워크 설비투자의 필요성은 매우 큰 것으로 보인다. 이와 함께 국내 기업들은 국내시장에서의 경쟁보다는 국제시장으로의 진출을 위한 글로벌 협력체 구성, 공동마케팅 실시 등을 추진하는 것도 시급하다. 선진국들의 경우에도 최근 중남미, 아프리카 등의 시장에 대한 선점을 위한 투자가 확대되고 있다는 점은 우리나라 기업들에게 시사하는 바가 크다고 할 수 있다.

12) BSA(2009), “EIU IT competitiveness study 2009”에 의하면 우리나라는 인프라 분야와 기업환경 등의 경쟁력 하락으로 인해 2008년 전체 8위에서 2009년 16위로 하락했다.

2. 방송통신 정부 R&D 투자의 추진방향

가. 기본방향

그동안 우리나라 방송통신 산업은 서비스, 기기, 콘텐츠의 선순환 구조 확립을 통해 국가 경제 성장에 기여해 왔다. 그러나 최근 들어 방송통신 서비스 시장의 포화, 글로벌 경쟁의 심화 등으로 인해 방송통신산업의 성장이 정체되면서 성장동력으로써의 역할이 줄어들고 있다. 최근의 방송통신 산업의 성장 정체는 글로벌 경제 침체 및 경쟁 기술의 출현, 수익모델의 확실성 감소 등으로 기술의 우수성과 시장 성과와의 연계성이 약화되고 있는 데 기인하는 것으로 풀이된다. 또한 최고의 방송통신 인프라를 구축하고 있음에도 불구하고, 낮은 활용으로 인해 새로운 성장동력을 창출하지 못하고 있는 것도 방송통신산업의 성장동력 역할 감소의 원인으로 작용하고 있는 것으로 판단된다. 정부의 IT활용도는 4위로서 매우 높은 수준이나, 기업 부문은 16위, 개인 부문은 20위로 인프라 활용은 매우 낮은 수준을 보이고 있다.¹³⁾

국내 서비스업의 경쟁력이 취약한 상황에서 벗어나지 못하고 있는 것도 IT활용의 미흡이 한 원인으로 작용하고 있는 것으로 판단된다. 우리나라 서비스업의 생산성(제조업=100)은 '93년 108, '00년 64.8, '05년 51.8로 하락하고 있다. 향후 서비스업의 비중이 점진적으로 증가할 것이라는 점을 감안하면, 서비스업의 생산성 개선은 무엇보다도 시급히 해결해야 할 주요과제이다. 그러나 우리나라 정부 R&D 예산 투입은 여전히 제조업 중심으로 이루어지고 있어 이에 대한 개선이 이루어져야 할 것으로 판단된다.

방송통신산업의 경우에도 세부산업별 현황과 R&D 투입 현황을 고려하면 유사한 현상이 나타나고 있다. 방송통신 제조업의 경쟁력은 세계 상위 수준을 보이고 있다. ITIF가 40개국을 대상으로 조사한 IT기술혁신역량의 경우, 우리나라는 5위로 미국(6위), 일본(9위) 등을 앞서고 있는 것으로 나타났다. 그럼에도 불구하고, 정부 R&D 예산은 제조업 위주로 투입되고 있다. '10년 IT산업 원천기술개발 사업의 부문별

13) WEF, 2009. 3.

R&D 예산 투입 비중을 살펴보면, 기기에 대한 투자는 3,187억원으로 전년동기에 비해 13.3% 증가한 반면, 통신서비스와 미디어 분야에 대한 투자는 1,549억원으로 전년동기에 비해 17.5% 감소한 것으로 나타났다. 방송통신산업의 총연구개발 투자 현황도 유사한 상황이다. 방송통신 제조업의 총연구개발 투자 규모¹⁴⁾(’09년 기준)는 12조 8천 억원으로 우리나라 전체 제조업 R&D 투자 규모의 52.7%를 차지하고 있는 반면, 방송통신서비스 R&D 규모는 전체 서비스 R&D 투자의 11.5%인 3,059억원에 그치고 있다.

이처럼 방송통신 제조업 위주의 성장 전략은 차세대 성장동력인 무선인터넷 산업과 방송통신 콘텐츠 산업의 경쟁력을 저하시키는 요인으로 작용하고 있다. 콘텐츠 산업의 성장 저하, WiBro와 같은 차세대 이동통신에 대한 투자 위축, 신규 서비스 발굴 지연 등의 연쇄적인 생태계 위축 현상이 이어지고 있다. 고부가가치 산업인 방송통신 콘텐츠 산업의 시장 규모는 13.6조원으로 방송통신 제조업 생산액인 205.6조원에 비해 매우 미미한 수준으로 경쟁력 확보가 매우 시급한 상황이다. 한편, 애플, 구글 등 외국 기업들은 혁신적인 서비스 창출을 통해 높은 수익을 확보하고 있는 반면, 우리 기업들은 방송통신 환경변화에 맞는 신규 서비스 창출 미흡으로 인해 수익성이 과거에 비해 하락하고 있다.¹⁵⁾ 최근의 경제 패러다임이 산업경제, 지식경제를 넘어 창조경제로 이동하고 있는 점을 감안하면, 노동, 자본 투입과 방송통신 제조 부문의 경쟁력을 통한 성장 전략은 한계가 있으며, 서비스와 콘텐츠 분야에 대한 투자를 통한 성장동력 확보가 절실한 것으로 판단된다. 특히, 신규 미래서비스 창출을 위한 원천 기술개발에 집중 투자하여 방송통신 기기, SW 등의 동반 성장을 추진해 나가는 것이 필요하다. 반도체, 디스플레이 등 민간의 역량이 성숙한 분야는 정부의 투자를 점진적으로 축소하고, 정부는 민간의 투자가 어려운 분야의 장기 기초, 원천 기술 개발에 집중할 필요가 있다. 최근 IT와의 융합을 통한 전통산업 발전을 위한 연구개발 투자의 필요성이 높아지고 있다. 그러나 자동차, 의료, 건설 등 IT와 융합되는 분야에

14) 총연구개발 투자는 정부와 민간의 연구개발 투자의 합으로 구성된다.

15) 2009년 기준 애플의 영업이익이익률은 27.4%인 반면, 삼성전자의 영업이익이익률은 8.0%에 그치고 있다.

대해서는 수익자 부담 원칙에 따라 직접적으로 수혜를 받는 측에서 부담할 필요가 있으며, 방송통신 관련 정부 R&D는 방송통신 미래 서비스와 콘텐츠에 대한 투자에 초점을 맞출 필요가 있다. 특히, TDx, CDMA 등과 같은 주력기술 확보에 집중하는 한편, WiBro, DMB 등과 같은 국내 자체 기술에도 투자를 확대해 나가야 할 것이다.

나. 중점 추진방향

정체되고 있는 방송통신산업 성장을 제고하고, 방송통신을 활용한 신성장동력 확보를 위해서는 무엇보다도 연구개발 투자의 중요성이 크다고 할 수 있다. 방송통신 서비스 위주의 R&D 투자를 위해서는 재원확보의 필요성이 매우 크다. 현재 방송통신위원회는 기존의 방송발전기금과 주파수 할당 대가를 재원으로 하는 방송통신 발전기금 신설을 추진하고 있다. 주파수 할당대가의 배분과 관련해서는 아직까지 확정된 것은 없지만, 정보통신진흥기금의 부처간 배분비율을 적용할 것으로 판단된다. 그러나 앞 절에서 설명했듯이, 향후 방송통신 산업의 성장 제고를 위해서는 제조업 위주의 R&D 전략 보다는 서비스와 콘텐츠 중심의 R&D가 필요하다. 따라서 새로운 방송통신 서비스와 고부가가치 콘텐츠 창출을 위한 원천기술 개발에 초점이 두어질 수 있도록 R&D 재원 배분이 이루어져야 할 것으로 판단된다. 본 절에서는 재원배분과는 별도로 방송통신 서비스를 중심으로 한 정부 R&D 투자에 대한 일반적인 추진 방향을 제시하고자 한다.

먼저, 방송통신 R&D 시스템을 새롭게 확립할 필요가 있다. 우선 방송통신 서비스 지향의 R&D 추진을 위해 서비스 개념의 도출(기초기술), 기술확보(원천기술), 서비스 구현(사업화) 등으로 이어지는 시스템 구축이 시급하다. 기술개발의 성격 및 목표가 연계될 수 있도록 사업 구조를 세분화하여 세부 사업별 기획, 수행 주체, 지원 특성 등을 마련할 필요가 있다. 또한 최근 확산되고 있는 개방형 R&D시스템 구축을 통해 혁신적인 아이디어와 신개념 창조 능력이 요구되는 미래 기술 개발의 성공 가능성을 제고하는 것이 요구된다. 개방형 R&D 시스템 구축은 IT 분야 이외에도 인문, 사회, 의료 등 다양한 분야에서 국내외 산학연 주체들의 참여와 협력을 통해 R&D역량을 결집시키는 데 기여할 것으로 판단된다. 예를 들어 이러한 시스템에서

는 과제 기획의 전단계를 온라인과 오프라인을 통해 공개하여 폭넓은 의견과 창의적 아이디어를 기획단계에서부터 반영함으로써 연구개발의 실질적 효율성을 개선시킬 수 있을 것이다.

<표 5-2> 개방형 R&D 시스템(ORC: Open Research Center) 활용 방안(예)

구 분	주요 내용	비고
과제 발굴	— 산업체, 대학의 수요 조사 후 과제 발굴, 선정	PM 주도
ORC 구성	— 컨소시엄 구성 등 산학연 협력 형태로 참여 — 참여 연구기관간 연구조율 등을 위한 프로그램 코디네이터 선정, 운영	
ORC 운영	— 참여기관간 공동으로 연구를 수행할 수 있는 공동연구센터 설치 — 연구진행 산황을 공개하고, 온라인 등을 통한 산학연 아이디어 수렴, 연구에 반영	참여기관간 동등한 권한 부여
평 가	— 세부과제 수행기관별 평가 실시	

그리고 연구개발 기획 및 평가에 대한 역량을 강화시킬 필요가 있다. 현재 방송통신위원회에서 추진하고 있는 PM 제도를 활용하여 방송통신 R&D에 대한 기획 역량을 높여 나가야 한다. 과제 기획 단계에서는 해외 우수 연구소, 컨설팅 업체 등의 참여를 통해 글로벌 경쟁력을 가진 과제를 기획하는 게 바람직할 것으로 보인다. 부조직 개편 이후 방송통신위원회의 방송통신 관련 R&D 전담기관이 없는 상황이기 때문에, 방송통신 R&D 전담기관 조직을 구축하고 관리의 역량을 높여 나가는 것도 필요하다. R&D 평가와 관련해서는 평가자의 전문성에 대한 논란이 꾸준히 제기되고 있다는 점에서 피평가자가 추천하는 전문가를 평가위원으로 참여시키는 방안을 고려하는 게 바람직할 것으로 생각된다. 서면평가와 함께 평가 과정을 해당 커뮤니티에 공개하거나 컨퍼런스를 개최하는 등의 공개평가를 도입하여 공정성을 확보하고 연구결과에 대한 피드백을 활성화하는 것도 연구개발의 효율성을 높이는 데 기여할 것으로 판단된다. 실질적인 평가의 효과를 기대하기 위해서는 과제선정, 중간평가, 최종평가 등 평가 단계에 따라 평가 지표를 차별화하는 방안을 고려해야 할

것으로 사료된다.

둘째, 미래 신성장동력 창출을 위한 기술개발 추진이 필요하다. 특히, 방송통신 미래 서비스의 도입 기반 마련을 위한 기초 및 원천연구에 대한 정부의 지원을 확대해야 한다. 방송통신산업은 그동안 지속적인 수출 확대를 통해 국가 경제 성장의 상당 부분을 기여한 것은 주지의 사실이다. 그러나 핵심 원천기술의 부족으로 인해 실질적인 경제적 효과가 취약하다는 한계를 지적받아 왔다. 이러한 문제점을 극복하기 위해서는 기초 및 원천 기술 연구에 대한 꾸준한 지원을 통해 핵심 원천기술을 확보할 필요가 있다. 민간의 독자적 투자가 어려우나 시장 선도 효과를 유발할 수 있는 융합형 태동기 기술 등 고위험, 고수익형 원천기술에 대한 투자를 확대하고 유비쿼터스 생활 환경, 삶의 질 향상 등 사회적 요구 부합을 위한 공공기초 및 원천연구 지원 등 미래유망 원천기술을 전략적으로 확보할 수 있도록 해야 한다. 특히, 민간부문에서의 단말기와 애플리케이션 개발 유도를 위해 네트워크와 플랫폼 위주의 핵심 기술 개발 추진이 필요할 것으로 판단된다.

그리고 기초 원천 연구에 대한 원활한 추진을 위해서는 기술혁신의 주체인 대학과 출연연에 대한 지원 확대와 적절한 연구 임무 부여가 필요하다. 참신한 아이디어 발굴 및 실현을 위해 대학의 R&D 역량을 강화하는 것이 시급하다. 창의적이고 혁신적인 연구가 가능한 대학에 대한 지원을 대폭 확대함으로써 원천기술 창출형 기초 연구를 추진하는 것이 바람직할 것으로 보인다. 정부출연연구기관에 대해서는 출연연의 고유 임무에 집중토록 하고, 미래지향적 R&D를 할 수 있도록 연구개발 지원체계를 개편해 나가는 것이 필요하다. 현재 ETRI 위주의 연구개발 지원에서 방송통신과 연계된 다양한 분야(국방, 의료, 교육 등)의 R&D 주체들의 기술개발 참여가 가능할 수 있도록 지원 시스템의 변화가 요구된다. 단기성, 소규모, 정책 수요 중심에서 중장기, 대규모, 미래시장 수요 중심의 R&D과제를 발굴, 지원해 나가야 할 것이다. 국내 기술혁신 주체들의 R&D역량 강화 이외에 기술 선도국과의 공동연구 추진과 해외 우수 인력을 활용함으로써 국내 R&D역량의 한계를 극복하는 것도 중요하다. 해외 선진 방송통신 기술 및 서비스에 대한 벤치마킹과 글로벌 협력을 강화

하고, 수월성에 입각한 선택방식에서 전략 분야를 사전에 선정, 협력을 추진함으로써 공동연구의 실효성을 높이는 것이 필요할 것으로 판단된다.

셋째, 방송통신산업의 생태계가 발전할 수 있는 기반조성이 필요하다. 무엇보다도 연구개발 효율성이 떨어지는 방송통신 중소기업에 대한 R&D역량 강화가 시급한 것으로 판단된다. 앞에서 보았듯이 방송통신 중소기업들의 연구개발 효율성은 대기업에 비해 매우 낮은 상황이며, 타산업의 중소기업들에 비해서도 그 효율성이 떨어지는 것으로 나타나고 있다. 방송통신 산업내 기업의 90% 이상이 중소기업이라는 점을 고려하면, 이들 중소기업들의 경쟁력이 없이는 방송통신산업의 지속적인 성장을 기대하기 어렵다. 따라서 방송통신 중소기업의 경쟁력 강화를 유도할 수 있는 연구개발 투자 지원 방안 마련이 시급하게 마련될 필요가 있다. 우선 기술력을 보유한 유망 중소벤처 기업에 집중 투자하여 기술혁신형 기업으로 성장할 수 있도록 하는 것이 한가지 방안이 될 것이다. 모든 방송통신 중소기업에 대한 직접 지원은 사실상 불가능하다는 점에서 기술 사업화 지원, 개발환경 구축 등 경쟁력을 확보할 수 있는 간접적인 지원 방안 모색에 주력하는 것이 바람직할 것이다. 예를 들어 창업 단계에서부터 자금조달-성장-사업 전환 등의 단계별로 중소기업의 애로사항을 제거해 줄 수 있는 패키지형 중소기업 지원 시스템 구축 등이 좋은 방안이 될 수 있다.

또한 방송통신산업 생태계의 발전을 위해서는 글로벌 경쟁력을 갖춘 창의적 인력이 꾸준히 배출되어야 한다. 그동안 인력양성 정책은 공급자 입장에 초점이 맞춰져 있었다. 앞으로는 공급자 중심에서 탈피, 산업경쟁력 강화 및 일자리 창출을 위한 산업 현장 맞춤형 방송통신 기술 인력을 양성할 필요가 있다. 산학연의 유기적인 협력체계 구축 등을 통한 방송통신 인력 양성 체계를 고도화하고, IT 환경변화에 따른 현업 기술인의 재교육 확대, 성장 가능성이 높은 신기술 및 융합 분야에 대한 인력 양성 지원 확대 등을 통해 수요지향적 인력양성 정책을 추진해야 할 것이다. 최근 진전되고 있는 글로벌화에 대응할 수 있도록 국제적 감각과 역량을 갖춘 창의적 글로벌 핵심인력 육성에 대한 지원을 확대하는 것도 향후 방송통신 인력 정책의 한 축이 되어야 할 것으로 판단된다.

제 6 장 방송통신 정부 R&D 성과관리 구축방안

제 1 절 R&D 성과관리 구축 배경

앞 장에서 정부의 방송통신 연구개발 투자 방향에 대해 살펴보았다. 이러한 방송통신 연구개발 사업을 보다 효율적으로 추진하기 위해서는 정부의 연구개발에도 성과관리체계가 반드시 필요하다. 따라서 정부에서는 R&D 성과관리 체계 구축을 위해 다양한 노력을 지속해 왔다.

정부에 있어서 성과관리제도는 사업의 목표와 성과지표를 특정하고, 성과지표에 의해 평가 후, 평가결과를 예산에 반영하는 제도를 의미한다. 핵심은 사업의 목표 즉 성과목표를 사전에 지정한다는 것과, 측정 가능한 성과지표를 이용해 평가를 하고, 중간과정에서 사업 진행에 자율권을 주는 것이다. 자율성에 근거한 사업 수행으로 행정의 비효율성을 극복하고, 시장주의적 효율성을 도입하는 결과를 가져올 수 있다. 성과관리를 예산과 결합하여 차기 사업으로의 환류를 통한 효율성 증진도 중요하다. 성과관리를 통한 재정의 부담 완화를 위한 총액배분 예산제도(top-down)의 도입이 한 예이다. 이는 각 부처의 예산 편성 자율권을 확대하고, 자율권 하에서 재정 집행의 책임성을 확보하는 것을 목적으로 한다. 최근의 성과중심 예산제도는 미국의 정부성과관리법(GPR)에 근거하고 있다. 이러한 흐름은 신공공관리론(New Public Management)을 이론적 기반으로 하고, OECD 국가를 중심으로 국가 행정관리의 핵심적 조류를 형성하고 있다.¹⁶⁾

R&D 분야에서는 성과가 명확하게 드러나지 않는다는 한계로 인해 성과관리를 적용하는 것이 쉽지는 않다. 그러나 R&D 성과가 국가 경제성장에 기여한다는 인식을 토대로 R&D 투자를 지속적으로 확대해 온 정부 입장에서는 투자 효율성 확보를 위

16) 박홍윤(2009)

한 R&D 성과관리체계 구축이 매우 중요하다. 이런 측면에서 우리나라의 경우 지난 2005년에 성과평가법을 제정, R&D 평가의 방법 및 절차를 성과중심으로 전환하였다.

국가연구개발사업에 대한 성과평가는 최근 몇 가지 변화가 있었다. 우선 2006년 3월 제정된 “국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률”은 연구개발 활동에 대한 평가를 성과중심으로 실시하고, ‘연구개발 성과평가 기본계획’을 5년마다 마련하도록 하고 있다. 그리고 2008년 신정부 들어 정부조직법 개정과 함께 연구개발사업의 성과관리를 기획재정부가 총괄하는 형태로 바뀌었다. 이는 국가연구개발사업을 과학기술적 시각에서 벗어나 국가 재정 운용 관점에서 바라본다는 의미를 지니고 있다. 이에 따라 연구개발사업의 효과를 측정하기 위한 성과관리의 중요성이 커지고, 평가결과가 실제 예산 편성에 직접적으로 연결되어 후속 연구개발사업에 반영된다는 점에서 의의가 있다.¹⁷⁾

제2 절 국가 R&D 성과 관리 체계

국가 R&D 성과 관리는 2006년 3월 제정된 “국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률”에 따라 운영되고 있으며, 2008년 2월 법령이 소폭 개정됐다. 주요 법률 내용을 살펴보면 다음과 같다. 법 신설의 주요 목적은 정부가 추진하는 과학기술분야의 연구개발 활동을 성과 중심으로 평가하고 연구성과를 효율적으로 관리·활용함으로써 연구개발투자의 효율성 및 책임성을 향상시키기 위함이다(제1조). 이 법에서 사용하는 성과 평가 및 연구 성과에 대한 용어의 정의는 다음과 같다(제2조). “성과평가”라 함은 성과목표의 달성도를 성과지표에 따라 평가하는 활동을 말하며, “연구성과”라 함은 연구개발을 통하여 창출되는 특허·논문 등 과학기술적 성과와 그 밖에 유·무형의 경제·사회·문화적 성과를 말한다. 그 외에 성과평가 및 성과관리에 대한 정부의 기본원칙(제3조), 적용범위(제4조), 성과평가계획의 마

17) 박노옥·송호신(2009)

련(제5조), 성과목표 및 성과지표의 설정(제6조), 특정평가 및 상위평가의 실시(제7조), 자체성과평가의 실시(제8조), 평가결과의 활용(제10조), 과학기술혁신역량 평가(제11조), 연구성과 관리·활용계획의 마련(제12조) 등을 제시하고 있다.

2008년 2월 개정된 동법령의 시행령에는 구체적인 성과 평가 내용 및 추진 일정 이 포함되어 있는데 주요 내용은 다음 <표 6-1>과 같다. 연구성과 관리·활용계획을 위한 성과지표심의위원회의 구성(제4조)은 위원장 1인을 포함한 20인 이내의 위원으로 구성하고 있다. 연구성과의 관리·활용계획을 마련하여야 하는 대상을 살펴보면 대학은 연구개발사업 및 연구개발과제를 수행하는 대학으로서 과거 3년간 정부로부터 예산 또는 기금으로 지원받은 지원금 총액이 연평균 100억원 이상인 대학과 법 제2조제3호의 연구기관들이다. 이들은 성과관리·활용계획을 마련하여 매년 1월 31일까지 및 관계 중앙 행정기관의 장에게 제출하여야 한다.(제12조)

<표 6-1> 국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률 시행령

주요 법령	주요 내용
성과평가실시계획의 마련(제2조)	－ 연구개발 성과평가실시계획을 매년 3월 31일까지 마련 단, 특정평가의 대상이 되는 구체적인 연구개발사업은 해당사업의 추진과정 및 실적을 고려하여야 하고, 관계중앙행정기관의 장과 협의를 거쳐 매년 11월 30일까지 마련
전략목표·성과목표 및 성과지표의 제출(제3조)	－ 개별 연구회에 따라 설정한 소관 연구개발사업에 대한 전략목표와 연차별·단계별 성과목표 및 성과지표를 매년 4월 30일까지 기획재정부장관에게 제출 － 중앙행정기관의 장 및 연구회는 설정한 소관 연구기관에 대한 전략목표와 연차별·단계별 성과목표 및 성과지표를 매년 5월 31일까지 기획재정부장관에게 제출
자체성과평가 결과의 제출(제10조)	－ 자체성과평가 결과의 제출을 위해 중앙행정기관의 장 및 연구회는 그 결과를 매년 3월 31일까지 기획재정부장관에게 제출하여야 하고, 그 결과를 매년 4월 30일까지 기획재정부장관에게 제출
성과관리실시계획의 마련(제11조)	－ 국가과학기술위원회는 성과관리실시계획을 매년 4월 30일까지 마련

자료: 국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률 시행령(2008. 2)

앞서 살펴본바와 같이 연구성과 관리·활용계획의 마련(제12조)을 위해 국가과학기술위원회는 5년마다 연구성과 관리·활용의 기본방향, 특허, 논문 등 연구성과 유형별 관리·활용 방법에 관한 사항, 연구성과 데이터베이스의 종합적 관리에 관한 사항, 연구성과 관리·활용 관련 제도의 개선에 관한 사항 등이 포함된 연구성과의 관리·활용에 관한 기본계획을 마련해야 한다.

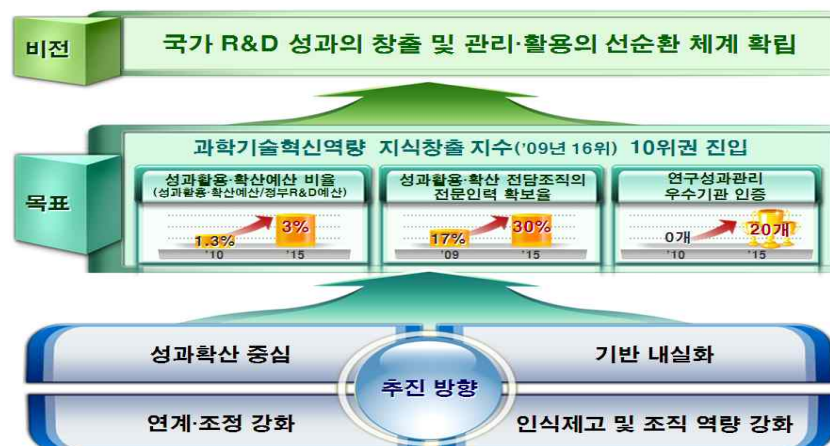
이러한 법령에 기반해 2006년 8월 과학기술부는 ‘연구성과 관리·활용 기본계획(2006~2010)’을 마련했다. 제1차 “연구성과 관리·활용 기본계획”은 현행 국가연구개발사업의 기획·관리·평가체계와 기술이전·사업화 체계를 효과적으로 연계하여 연구개발투자의 효율성을 제고하였다. 제1차 기본계획의 주요 성과는 우선, 지금까지 대학, 출연(연) 등에서 개별 관리함에 따라 사장되거나 활용이 미흡했던 연구개발사업의 성과를 국가차원에서 체계적으로 수집·관리하고, 후속연구 및 사업화를 지원하여 연구성과 관리·활용을 위한 기반을 마련했다. 부처별 연구개발사업 기획시 선행특허, 기술수요·시장동향을 반영한 기술로드맵 마련·활용, 연구기획 및 과제선정 단계에서 틈새분야 탐색을 위해 특허정보 활용이 확대되고, 부처별 연구성과 기술이전 및 사업화 지원 예산이 꾸준히 증가하는 등의 성과를 나타냈다. 둘째, 대학 및 출연연구소의 성과 확산 노력이 확대되었다. 이를 통해 선도 TLO(Technology Licensing Office) 지원 및 교육 프로그램 운영을 통해 대학·출연(연)의 연구성과 관리·활용인력 확충이 지속적으로 추진되고, 기술지주회사, 연구소기업 설립 등 기술 창업이 확대되었다. 셋째, 연구성과 종합관리시스템을 구축한 것이다. 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)를 통해 총 340개 항목의 정보서비스를 제공하고 있다. 더불어 부처별 특성을 반영한 연구성과 관리시스템 구축을 활성화하고, 연구성과물별 성과관리전담기관을 지정·운영하여 연구성과 수집·공동활용 체계를 확립했다.

그러나 이러한 성과에도 불구하고 몇 가지 문제점이 도출되었는데 우선, 성과의 기획 및 평가 측면에서 미래 성장동력 확보 및 핵심·원천기술 창출을 위한 선행기획 등 국가연구개발사업 사전 기획기능이 미흡했다.¹⁸⁾ 2009년에 특허청이 총 2,500

18) 교육과학기술부(2010), “제 2차 연구성과 관리·활용 기본계획(안)”의 내용을

개 중장기 연구과제중 413개(16.5%)만 조사를 실시해 조사 비율은 여전히 낮은 상황이다. 더불어 단기성과 위주의 평가에 치중, 부처별 R&D 특성 반영에 한계가 있어서 논문수·특허 출원건수 등 양적 지표 위주의 평가 문화는 논문 이중게재 등과 품질을 고려하지 않은 특허출원이 남발하게 되었다. 둘째, 성과 활용측면에서는 국가연구개발사업으로 산출된 성과의 사업화로의 연계가 부족하고, 후속연구 지원체계 미흡에 따른 연구성과 활용률도 저조하며, 사업별 특성에 따라 차별화된 연구성과 관리·활용 방안이 미흡했다. 셋째, 인적 요소 및 조직 역량 측면에서는 대학·출연(연)의 성과확산을 위한 변리사, 기술거래사 등의 전문인력 확보 의지 및 유인책이 미흡하고, 관리인력의 전문성 증진을 위한 질적 교육도 부족했다. 마지막으로 성과관리시스템 및 제도 기반측면에서는 성과관리시스템의 하드웨어적인 측면은 구축되었으나 소프트웨어적인 측면은 보완이 필요하다는 것이다. 수요자가 원하는 기술이전 사업화 관련 정보제공이 부족하고, 기술이전·사업화 등 연구성과 확산에 대한 동기 부여가 미흡했다.

[그림 6-1] 제2차 연구성과 관리·활용 기본계획(안)의 비전 및 목표



출처: 교육과학기술부, 한국과학기술기획평가원(2010. 9. 15)

제1차 기본계획 추진 이후 발생한 성과 및 문제점을 향상하고 개선하기 위해 교육과학기술부는 2010년 3월부터 산학연 전문가 34명을 중심으로 총괄위원회 및 4개 실무 분과를 구성하고, 총괄위원회 심의 및 부처의견을 수렴하여 제2차 “연구성과 관리·활용 기본계획(안)(2011~2015)”을 마련하였다. 향후 2010년 12월안에 국가과학기술위원회 운영위 및 본회의를 상정하고, 2011년 1월에 “연구성과관리 실시계획” 수립 지침을 마련해 각 부처에 통보할 예정이다. 제2차 기본계획(안)의 주요 비전은 국가 R&D 성과의 창출 및 관리·활용의 선순환 체계를 확립하는 것이다. 이러한 비전하에 2009년 16위인 과학기술혁신 역량 지식 창출 지수를 10위권 이내로 진입시키는 것이 주요 목표이다.

제2차 기본계획의 비전과 목표를 실행하기 위한 7대 중점 추진과제는 다음과 같다. 첫째, 성과활용을 고려한 연구기획체계의 구축을 통해 R&D 과제기획 단계부터 기술이전·사업화 등 성과활용을 고려한 연구기획을 강화하고 특허분석을 확대 실시할 계획이다. 이를 위해 논문, 특허, 시장분석(3P)을 통한 시장 수요와 기술 정보에 기반한 R&D 기획을 강화하고, 사업별 특성을 고려한 사전 특허정보 분석을 강화하며, 국가차원의 원천 핵심 특허 확보를 위한 지식재산권 획득 전략 및 국제표준 특허의 확보 전략 수립 등 R&D와 IP를 연계하는 R&D 기획을 강화할 계획이다.

둘째, 성과 활용 촉진을 위한 평가제도의 개선을 위해 R&D 전주기에 걸친 연구성과 목표 관리제를 도입할 예정이다. 더불어 사업 부문별 평가 단계별 특성이 반영된 평가 지표를 개발하고 적용할 예정이다.

셋째, 연구성과 활용·확산 사업의 확대를 통해 연구성과 활용·확산 예산의 비중을 확대하고 관계부처 연계 프로그램개발·추진 등을 통한 연구개발 사업의 연계성을 강화할 계획이다. 이를 위해 부처별 “연구성과 활용·확산 예산목표제”를 도입하고, 부처·사업간 공동 연계 사업을 추진할 예정이다. 또한 대학·출연(연)의 유망한 연구성과 발굴을 통한 후속연구 및 기술이전·사업화 지원을 확대하고, 추가개발자금(Gap Funding) 지원을 확대하는 등 우수 연구성과 후속연구 개발 지원 사업을 강화하며, 기술 수요를 고려한 산학연 공동연구도 활발히 진행할 예정이다.

넷째, 연구성과 관리자의 인적역량을 강화하고 연구자 성과활용에 대한 적극적인 인식 전환을 유도하여 R&D 투자의 효율성을 제공하기 위한 성과관리자의 전문성 강화 및 연구자 인식의 제고를 강화할 예정이다. 이를 위해 우선적으로 연구성과 관리자 전문역량 강화를 위한 연구성과 창출·관리·활용 교육과정 개설을 확대하고, “R&D IP 협의회”를 성과확산의 구심축으로 육성할 예정이다. 또한 성과 관리·활용에 대한 연구자 인식 전환 유도를 위해 연구실별 수행 과제에 대한 3P 분석 등 Lab 컨설팅을 통해 연구실 맞춤형 R&D-IP 전략 로드맵 구축을 지원하고, 중대형 연구과제 책임자에 대한 연구성과 창출·관리·활용 전략 교육과정 이수를 의무화할 예정이다.

다섯째, 대학·출연(연)에 대한 성과활용·확산 전담조직의 전문성 강화 및 기술지주회사 설립 등 기술창업 활성화를 통한 성과활용·확산 전담조직의 역량 강화이다. 이를 위해 변호사, 변리사, 기술거래사, 가치평가사 등 업무기능별, IT, BT, NT 전문가 등 기술부문별 전문인력 확충과 교육 강화, 기관내 평가지표 개선 등을 통해 성과 활용 확산 전담조직의 전문성을 확보할 예정이다. 또한 기술출자 의무한도 완화(50% → 30%) 및 자체 영리행위 허용범위 확대, 재정지원 확대, 전문가로 구성된 기술지주회사 지원단 구성 등을 통해 대학·출연(연) 기술지주회사 설립을 활성화할 예정이다.

여섯째, 연구성과 관리·활용 시스템의 고도화 및 연계 강화를 통해 연구성과의 창출·관리·활용 기반을 내실화하는 것이다. 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)의 고도화를 추진해 NTIS가 보유한 R&D 정보를 국가현안기술별로 특화해 제공하고, 수요자 중심의 기술이전 및 사업화 정보제공을 위한 산·학·연 협력망을 구축하며, 정보요청, 승인, 제공의 전 과정을 자동화원스탑 서비스로 구축할 예정이다. 더불어 범부처 성과관리 연계·협업체계를 구축하기 위해서 NTIS를 통해 15개 부처·청 국가R&D정보에 대한 상시 연계·수집체계를 정착시키고, 부처별 연구성과 시스템의 특성을 고려한 시스템 간 연계·협업을 추진하며, 성과관련 정책기초자료를 국가과학기술정보시스템(NTIS)에 등록하는 것을 의무화하여 범부처 공동활용을 촉진할 예정이다.

일곱째, “연구성과관리 우수기관 인증제”를 도입하고 기술료 제도 개선 및 국제공동연구 협약 가이드라인 마련 등 연구성과 관리·활용 관련 제도를 정비하기 위한 연구성과 관리·활용 제도의 선진화이다. 이를 위해 「연구성과관리 우수기관인증제」를 실시하고, 부처별로 상이한 기술료 제도의 공통기준을 마련하며, 기술이전 기여자에 대한 성과배분 강화 및 기관의 성과배분 이행여부를 지속적으로 점검할 예정이다. 더불어 국가 R&D 효율성 제고를 위해 연구개발서비스업 활성화를 지원하고, 국제공동연구 성과물(지식재산권)의 합리적 보호를 위한 “국제공동연구 협약 가이드라인”과 같은 국제공동 연구개발 표준 가이드라인을 제정하며, 출연(연)별 특성을 고려한 IP 경영 전략을 도입, 확산할 예정이다.

제3절 방송통신 정부 R&D 성과 관리 체계 구축방안

제4장에서 살펴 본 바와 같이 방송통신산업의 연구개발 효율성은 타산업에 비해 낮은 것으로 나타났다. 연구개발 투자 규모가 크지 않은 측면도 있지만, 연구개발 투자의 효율성이 낮다는 것은 그만큼 기업들의 성장에 기여할 수 있는 R&D 성과가 부족하다는 것을 의미한다. 이러한 측면에서 방송통신 R&D에 대한 성과관리 시스템 구축이 시급하다고 판단된다. 현 정부 들어 정보통신부가 해체된 이후, 방송통신 관련 R&D는 지경부와 방송통신위원회 등을 중심으로 수행되어 왔다. 정보통신진흥기금을 토대로 독자적인 R&D와 공동의 R&D를 선정하여, 성과관리를 수행해 왔다. 그러나 올해 두 부처간 주과수할당 대가에 대한 배분 비율을 확정함으로써 내년 부터는 두 부처가 각각 R&D 수행 및 관리를 추진할 것으로 예상된다.

본 절에서는 방송통신위원회가 향후 기획하여 수행하게 될 R&D에 대한 성과관리 방안을 간략하게 정리하려고 한다.

먼저 방송통신 정부 R&D를 관리할 전담기관이 필요하다. 전담기관에서는 R&D 기획, 집행, 평가, 성과 관리 및 활용 등 연구개발 전단계를 지원할 수 있어야 한다. 연구 기획과 집행 단계에서부터 연구성과를 사전 예측함으로써 연구성과가 효율적

으로 관리될 수 있어야 한다. 따라서 방송통신 R&D 전담기관 내에 연구개발 전 단계별 지원체계를 구축하고, 연구성과가 효율적으로 관리될 수 있는 시스템을 마련해야 한다. 전담기관내에 연구성과 관리 부서를 통해 연구성과에 대한 결과를 체계적으로 수집, 분석하여 종합적인 성과분석 결과보고서를 작성, 최종 수요자에게 제공하는 것이 필요하다. 성과분석에 대한 최종결과 보고서는 연구성과 확산과 후속 연구개발 기획을 위해 활용될 수 있어야 한다. 이를 위해서는 방송통신 R&D 전담기관에서 우수한 R&D 관리(Management) 인재를 발굴, 채용하는 것이 중요할 것으로 판단된다. 전담기관에서 연구성과의 창출, 관리, 활용 등에 대한 교육과정을 개설하여 상시 운영함으로써 연구개발 성과 관리자의 전문역량을 강화하는 것도 고려할 필요가 있다고 생각된다.

둘째, 연구성과 관리에 대한 종합계획 수립이 필요하다. 방송통신 부문의 연구개발투자의 효율성을 제고하는 데 기본 목표를 설정하고, 이를 달성하기 위한 단계별, 시기별 종합계획이 수립되어야 한다. 종합계획에는 연구 기획, 집행, 평가에 이르는 연구개발 단계별 성과창출과 활용을 촉진하기 위한 시스템을 구축하는 데 초점을 둘 필요가 있다. 기획단계에서는 시장수요와 기술정보에 기반한 R&D기획을 강화하는 것이 요구된다. 사업별 특성을 고려한 사전 특허정보 분석을 강화하고 R&D와 IP(Intellectual Property)를 연계하는 중대형 R&D 기획을 강화해야 한다. 특히, 방송통신 부문의 경우 국제표준의 중요성이 크다는 점을 고려하면, 기획 단계부터 표준에 대한 특허를 확보하기 위한 전략이 수립되는 것이 중요하다. 집행단계에서는 R&D가 공정하고 효율적으로 투입되는 지를 지속적으로 모니터링하는 것이 중요하다. 평가단계에서는 연구성과와 활용을 촉진할 수 있는 평가시스템이 구축되어야 한다. 무엇보다도 평가자의 역량을 강화하고, 양적 성과와 질적 성과, 그리고 사업별 특성이 종합적으로 고려될 수 있는 평가 지표가 개발되어야 한다. R&D 선정을 위한 평가에서는 연구자 역량과 성과 목표 중심의 질적평가를 강화해 나갈 필요가 있다. 대형 연구개발사업의 경우에는 연구개발이 종료된 이후에도 일정기간의 추적평가를 실시함으로써 연구개발 성과의 활용과 확산이 촉진될 수 있어야 할 것이다.

셋째, 연구개발 성과의 활용과 확산을 위한 노력이 필요하다. 연구성과의 활용과 확산을 위한 예산을 확대하고, 우수 연구성과에 대한 후속 연구개발을 지원해 나가는 것이 중요하다. 우리나라의 경우 논문, 특허 등의 양적 성과는 이미 선진국 수준에 도달한 상황이다. SCI 논문 수는 '08년 기준 35,569건으로 세계 12위를 기록하고 있으며, 국제 특허 출원의 경우 7,902건으로 세계 4위를 기록하고 있다.¹⁹⁾ 그러나 세계 10위 특허 중 국내 R&D로 확보한 사례가 없으며, 기술무역 적자폭도 확대되고 있다.²⁰⁾ 따라서 연구개발 성과가 기술이전과 사업화로 이어질 수 있도록 지원을 확대해 나갈 필요가 있다. 대학과 출연(연)의 우수한 연구성과 발굴을 통해 후속연구를 지속함으로써 파급력이 높은 성과를 창출할 수 있도록 지원하는 것이 필요할 것으로 판단된다. 이를 위해서는 '국가과학기술지식정보서비스(NTIS)'를 통해 부처간 성과관리를 연계함으로써 협업체계를 구축해 나갈 수 있는 방안 마련이 중요할 것으로 사료된다.

마지막으로, 방송통신 중소기업들의 지식재산 관리를 지원하는 시스템 구축이 필요할 것으로 판단된다. 최근 기업의 지식재산관리는 기업 경영의 전략적 의미가 포함되면서 지식재산 경영으로 변모하고 있다. 지식재산경영²¹⁾이란, '지식재산권이 진정한 경영 자원으로 창출 및 활용되고 기업활동의 지식재산권 리스크가 경영 차원에서 관리되어 기업의 경영 전략의 한 부분이 되는 것'이다. 종전의 '관리'에서 한 단계 진보하여, 지식재산 업무의 '전문화'와 기업의 '경영 전략화'가 지식재산경영의 핵심요소이다. 그러나 대기업에 비해 중소기업은 이러한 지식재산관리에 대한 기본 지식이 부족하고 체계적인 관리 프로세스로 미흡한 상황이다. 따라서 지식재산관리 전담기관, 컨설팅 수행기관 등을 통해 중소기업 지식재산경영 지원을 위한 정책을 추진하는 것이 중요할 것으로 판단된다.

19) 교육과학기술부(2010)

20) 교육과학기술부(2010)에 의하면 우리나라 기술무역 적자는 '01년 20.2억 달러에서 '08년 31.9억달러로 확대되었다.

21) 특허청, 지식재산경영 · 관리, 2009. 4. p.32

참 고 문 헌

- 강명현(1994), “경제력 집중과 기술혁신,” 『한국경제연구』, 제41집 제3호, pp.3~25.
- 강홍렬 외(2009. 12), 『모바일 산업의 패러다임 변화와 향후 산업전략의 변화』, 정보통신정책연구원, 정책연구 09-73.
- 고상원 외(2010. 2), 『방송통신산업 종합발전전략』, 방송통신위원회 정책 2009-09.
- 교육과학기술부(2010), “제2차 연구성과 관리·활용 기본계획(안)”.
- 국가과학기술위원회(2010), “2011년도 정부연구개발 투자방향(안)”.
- 김석현(2006), “산업별 연구개발투자의 생산성기여”, 과학기술정책연구원.
- 김인철·김원규·김학수(2003), 『연구개발투자의 효율성 분석』, 산업연구원.
- 김윤화(2009), “3 스크린 플레이 서비스 추진현황”, 《방송통신정책》, 제21권 11호 통권 464호, 정보통신정책연구원.
- _____(2010), “멀티스크린 서비스 해외동향”, 《방송통신정책》, 제 22 권 5호 통권 481호, 정보통신정책연구원.
- 김정언 외(2008), 『방송통신콘텐츠산업 육성에 관한 연구』, 방송통신위원회 정책 2008-04.
- _____(2009), 『방송통신 콘텐츠 시장 실태조사』, 정보통신정책연구원 정책자료 09-06.
- _____(2009a), 『방송통신융합산업 신성장 동력 종합 추진전략 연구』, 방송통신위원회 정책 2009-10.
- _____(2009b), 『융합 및 통신 콘텐츠 산업 진흥에 관한 연구』, 방송통신위원회 정책 2009-14.
- _____(2010), 『주요 산업별 IT활용 현황 분석과 시사점』, KISDI 이슈리포트 10-08.

- 김종선 · 강희종 · 엄미정(2006), “한국의 산업혁신수준 국제비교,” 『혁신정책 Brief』, 통권 제 19호.
- 김창환(2007), “통신방송 융합 서비스 기술”, 『주간기술동향』, 1293호, 2007. 4. 25.
- 문혜선(2006), “기업 R&D의 양극화 현황진단과 정책과제,” ISSUE Paper 06-01, 한국과학기술평가원.
- 박노옥 · 송호신(2009), “R&D 사업의 성과관리와 재정지원 개선방안”, 한국조세연구원.
- 박호영 · 김진기(2009. 2), 유무선통합(FMC)서비스의 해외 동향 및 확산요인 분석, 방송통신정책 제21권 3호 통권 456호.
- 박홍윤(2009), 『공공조직을 위한 전략적 기획론』, 대영문화사 제1판.
- 방송통신위원회(2009. 6), “디지털전환활성화 기본 계획”.
- _____ (2009. 9), “방송통신콘텐츠산업 진흥정책방향”, 국제문화창의산업전 뉴미디어 컨퍼런스 발표자료.
- _____ (2010. 3), 『2009 방송통신위원회 연차보고서』
- 법제처, “국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률 시행령”.
- 서환주(2001), “산업별데이터를 활용한 중소기업과 대기업의 연구개발투자효율성 비교,” 『중소기업연구』, Vol. 23, No. 4, pp.337~361.
- 서환주 · 강성진 · 김정연(2008), “IT중소기업의 연구개발투자 효율성 분석,” 『기술혁신연구』, 제16권 2호, pp.41~64.
- 송희준(2010), “공공기관의 성과관리 방향”, 한국정책학회.
- 신태영(1999), “제조업 기업의 기술혁신 형태와 결정요인: 기업규모와 기술혁신,” 『기술혁신학회지』, 제2권2호, pp.169~186.
- _____ (1999), “제조업 기업의 기술혁신 형태와 결정요인: 기업규모와 기술혁신,” 『기술혁신학회지』, 제2권2호, pp.169~186.
- 엄익천(2010), “2010년 정부연구개발예산, 기금 현황분석”, 한국과학기술기획평가원.
- 윤상호(2006), “성과관리의 평가 및 예산의 연계성에 관한 분석적 고찰: 공공정보화 사업 사례를 중심으로”, 『한국공공관리학보』 제20권 제2호.

- 이원기, 김봉기(2003), “연구개발투자의 생산성 파급효과 분석” 『조사통계월보』, 5월, pp.24~51.
- 이원영·정진승(1987), “시장구조와 기술혁신,” 『산업과 경영』, 제24권 제12호, 연세대학교 출판부.
- 이재영 외(2008), 『해외의 결합서비스 시장실태 분석을 통한 국내 결합서비스 활성화 방안 연구』, 정책연구 08-56, 정보통신정책연구원.
- 이희정·김승동(2008), “연구개발 성과관리체계 구축: 실용적 접근법”.
- 임영모·복득규(2006), “개방형 기술혁신의 확산과 시사점,” 『CEO Information』, 제575호, 삼성경제연구소.
- 임 준 외(2009), 『방송통신시장 결합판매 규제 발전방향 및 법령정비 방안 연구』, 정책연구 09-22, 정보통신정책연구원.
- 조 신·윤충환(2005), “R&D투자와 소유구조,” 『기술혁신학회지』, 제8권3호, pp.1199~1224.
- 하성근·정갑영(1988), “산업기술발전촉진을 위한 재정, 금융제도의 개선방안,” 『산업과 경영』, 제25권 제2호, 연세대학교 출판부.
- 한국정보통신산업협회(KAIT), 『정보통신산업 연보』 각년도.
- 한국산업기술평가관리원(2010. 1), 『2009년 IT산업원천기술 수준보고서』.
- _____ (2010. 9), 『IT R&D 발전전략 2010~2015』.
- 한화증권리서치(2010), “2011년 통신서비스 업종 전망—격변의 통신시장 기회는 있다”, 2010. 11. 18.
- 한국콘텐츠진흥원(2009. 7. 7), “영국 창조 산업의 사례분석 및 벤치마킹”.
- 한국은행 경제통계시스템(<http://ecos.bok.or.kr/>)
- 한국방송광고공사(<http://www.kobaco.co.kr/>)
- ATLAS(2009. 12), 『미국 유무선 통신시장 총람 2009~2010』.
- _____ (2010. 7), “모바일 애플리케이션 시장 현황”.
- KT경제경영연구소(2010), “커넥티드 TV로 인한 미디어 시장 변화 동향 및 시사점”.

- Acs, Z.J. and Audretsch, D.B.(1987), "Innovation, Market Structure and Firm Size", *Review of Economics and Statistics*, 69, pp.567 ~ 575.
-
- _____(1990), *Innovation and Small Firms*, Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Adams, W. J. and Yellen, J. L.(1976), "Commodity Bundling and the Burden of Monopoly", *Quarterly Journal of Economics*, 90, pp.475 ~ 498.
- Alchain, A. and Demsetz, H.(1972), "Production, Information Costs, and Economic Organization," *American Economic Review*, 62, pp.777 ~ 795.
- Amihud, Y. and Lev, B.(1981), "Risk Reduction as a Managerial Motive for Conglomerate Mergers," *The Bell Journal of Economics*, 12, pp.605 ~ 617.
- Arrow, K.(1962), "Economic Welfare and the Allocation of Resources for Inventions," In Nelson, R. ed., *The Rate and Direction of Inventive Activity*, Princeton University Press.
- Azariadis, C. and Drazen, A.(1990), "Threshold Externalities in Economic Development," *Quarterly Journal of Economics*, 105, pp. 501 ~ 526.
- Bach, L.P. et al.(1992), "Measuring Managing Spinoffs: The Case of the Spinoffs Generated by ESA Programs", Greenberg, J.S and Herzfeld(ed.), *Space Economics*, American Institute of Aeronautics and Astronautics.
- Bakos, Y. and Brynjolfsson, E.(1999). "Bundling Information Goods: Pricing, Profits, and Efficiency," *Management Science*, 45(2), pp.1613 ~ 1630.
- Baysinger, B., Kosnik, R., and Turk, T.(1991), "Effects of Board and Ownership Structure on Corporate R&D Strategy," *Academy of Management Journal*, 34, pp.205 ~ 214.
- Boskin, M.J and Lau, L.J.(1996), "Contribution of R&D to Economic Growth", in Smith, B.L.R and Barfield, C.E(ed.), *Technology R&D, and the Economy*, The Brookings Institution.
- Bresnahan, T.(1986), "Measuring Spillovers from "Technical Advance", *American Economic*

- Review*, 76, pp.741 ~ 755.
- Chesbrough, H.W.(2003), *Open Innovation*, Harvard Business School Press.
- Chiesa, V. and Frattini, F.(2007), “Exploring the difference in performance measurement between research and development: evident from a multiple case study”, *R&D Management*, 37(4).
- Cho, S.(1992), “Agency Costs, Management Stockholding, and Research and Development Expenditures,” *Seoul Journal of Economics*, 5, pp.127 ~ 152.
- Christian Saxtoft(2008), *Convergence*, John Wiley & Sons, Ltd.
- Cisco(2010), “Global Mobile Data Forecast for 2009-2014”.
- Cohen, W.(1996), “Empirical Studies of Innovative Activity,” in Stoneman, P. ed., *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*, Basil Blackwell.
- Cohen, W.M. and Klepper, S.(1994), “A Reprise of Size and R&D”, Carnegie Mellon University, mimeo.
- Cohen, W. and Klepper, S.(1992), “The Anatomy of Industry R&D Intensity Distributions.” *American Economic Review*, 82, pp.773 ~ 788.
- Cohen, W. and Levin, R.(1989), “Empirical Studies of Innovative and Market Structure,” in Schmalensee, R. and R. Willig, eds., *Handbook of Industrial Organization*, North-Holland.
- Cohen, W.M., R.C. Levin and Mowery, D.C.(1987), “Firm Size and R&D Intensity: A Re-examination”, *Journal of Industrial Economics*, 35, pp.543 ~ 563.
- Cohen and Levin, R.C.(1986) “Empirical Studies of Innovation and Market Structure.” in R. Schmalensee & R. Willig, eds. *Handbook of Industrial Organization*, Amsterdam: North Holland.
- Comanor, W.S.(1967) “Market Structure, Product Differentiation, and Industrial Research,” *Quarterly Journal of Economics*, 81, pp.639 ~ 657.
- Cuneo, P. and Mairesse, J.(1984), “Productivity and R&D at the firm level in French

- Manufacturing”, in Zvi Griliches(ed.), *R&D, Patents and Productivity*, Chicago, University of Chicago Press, pp.375 ~ 392.
- Demsetz, H.(1969), “Information and Efficiency: Another Viewpoint,” *Journal of Law and Economics*, 12, pp.1 ~ 22.
- Director, A. and Levi, E.H.(1956), *Law and the future: Trade regulation*, North-western University Law Review, 51, pp.281 ~ 296.
- Economides, N.(1993). “Mixed bundling in duopoly,” mimeo.
- Elliot, J.W.(1971), “Funds Flow versus Expectational Theories of Research and Development Expenditures in the Firm,” *Southern Economic Journal*, 37, pp.409 ~ 422.
- Gartner(2009. 9a), “Smartphone by Operating System and End User Segment, Worldwide 2007 ~ 2013”.
- _____(2010) “Forecast: Mobile Devices, Worldwide, 2004 ~ 2014”.
- _____(2010. 6), “Gartner Market Databook, June 2010 Update”.
- Gellman Research Associates(1976), *Indicators of International Trends in Technological Innovation, Final report to the National Science Foundation*, Jenkintown, Penn.: Gellman Research Associates.
- Geroski, P.A.(1990), “Innovation Technological Opportunity, and Market Structure”, *Oxford Economic Papers*, 42, pp.586 ~ 602.
- Graves, S.(1988), “Institutional Ownership and Corporate R&D in the Computer Industry,” *Academy of Management Journal*, 31, pp.417 ~ 428.
- Griliches, Z.(1995), “R&D and productivity: Econometric Results and Measurement Issues”, in Stoneman, P(ed.), *Handbook of the Economics of Innovation and Technical Change*, Blackwell.
- Griliches, Z.(1994), “Productivity, R&D, and the Data Constraint,” *American Economic review*, 84, pp.1 ~ 23.
- _____(1979), “Issues in Assessing the Contribution of Research and Development

- to Productivity Growth,” *Bell Journal of Economics*, 10, pp.92 ~ 116.
- Griliches, Z. and Mairesse, J.(1984), “Productivity and R&D at the firm level”, in Z.Griliches(ed.), *R&D, Patents and Productivity*. Chicago: University of Chicago Press, pp. 339 ~ 374.
- Guellec, D.(1993), “Economie et technologie “Quelques points de repere theorique”, in Guellec, D(ed.), *Innovation et Competitivite, Economica*, Paris.
- Hansen, G. and Hill, C.(1991), “Are institutional Investors Myopic? A Time-Series Study of Four Technology_Driven Industries,” *Strategic Management Journal*, 12, pp.1 ~ 16.
- Hausman, J., B.H. Hall and Griliches, Z.(1984), “Econometric Models for Count data with an Application to the Patents-R&D Relationship”, *Econometrica*, 52, pp.909 ~ 938.
- Henderson, R. and Cockburn, I.(1993), “Scale, Scopo and Spillovers: The Determinants of Research Productivity in the Pharmaceutical Industry,” NBER Working Paper, No.4466.
- Hill, C. and Snell, S.(1989), “Effects of Ownership Structure and Control on Corporate Productivity,” *Academy of Management Journal*, 32 pp.25 ~ 46.
- Horowitz, I.(1962), “Firm Size and Research Activity,” *Southern Economic Journal*, 28, pp.298 ~ 301.
- Iansiti, M. and Clark, K.(1994), “Integration and Dynamic Capability: Evidence from Product Development in Automobile and Mainframe Computer”, *Industrial and Corporate Change*, 3(3).
- Joly, P.(1993), “Le ralentissement de la productivite: faits et causes”, in Guellec, D.(ed.), *Innovation et Competitivite, Economica*, Paris.
- Kamien, M.I. and Schwartz, N.L.(1982), *Market Structure and Innovation*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Kenney, R. W. and Klein, B.(1983). “The economics of block booking,” *Journal of*

Law and Economics, 26, pp.497 ~ 540.

Link, A.N. and Long, J.E.(1981), "The Simple Economics of Basic Scientific Research: A Test of Nelson's Diversification Hypothesis," *Journal of Industrial Economics*, 30, pp.105 ~ 109.

Lunn, J.(1986), "An Empirical Analysis of Process and Product Patenting: A Simultaneous Equation Framework", *Journal of Industrial Economics*, 34, pp.319 ~ 330.

McAfee, P., McMillan, J., and Whinston, M.(1989), "Multiproduct Monopoly, Commodity Bundling, and Correlation of Values," *Quarterly Journal of Economics*, 104, pp.371 ~ 384.

McEachern, W. and Romeo, A.(1978), "Stockholder Control, Uncertainty and the Allocation of Resources to Research and Development," *Journal of Industrial Economics*, 26, pp.349 ~ 361.

Narayanan, M.(1985), "Managerial Incentives for Short Term Results," *Journal of Finance*, 40, pp.1469 ~ 1484.

OECD(2009), *Research and Development Expenditure in Industry 1990 ~ 2007 ANBERD*.
_____(2010), OECD STAN database.

OVUM(2010. 4a), "Mobile phone forecast by technology: 2009-15".

_____(2010.4b), "Smartphone forecast: 2009-15".

Pavitt, K.(1984), "Sectoral Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory", *Research Policy*, 13, pp.343 ~ 373.

PWC(2010), *Global entertainment and media Outlook 2010 ~ 2014*.

Romer, P.(1986), "Increasing Returns and Long-run Growth", *Journal of Political Economy*, 94, pp.1002 ~ 1037.

Romer, P.(1990), "Endogenous Technological Change", *Journal of Political Economy*, 98(2), S71 ~ S102.

Rothwell, R. et al.(1974) "SAPPHO Updated Project SAPPHO Phase II." *Research*

Policy, 3, pp.258 ~ 291.

Scherer(1967), "Research and Development Resource Allocation under Rivalry,"
Quarterly Journal of Economics, 81, pp.359 ~ 394.

Scherer, F.M.(1965a), "Size of Firm, Oligopoly and Research: A Comment", *Canadian Journal of Economics and Political Science*, 31, pp.256 ~ 266.

_____ (1965b), "Firm Size, Market Structure, Opportunity, and the Output of Patented Inventions", *American Economic Review*, 55, pp.1097 ~ 1125.

_____ (1984), *Innovation and Growth. Schumpeterian Perspectives*, Cambridge, Mass: MIT Press.

Scherer, F.M. and Huh, K.(1992), "R&D Reactions to High-Technology Import Competition", *Review of Economics and Statistics*, 74, pp.202 ~ 212.

Schmalensee, R.(1989), "Inter-Industry Studies of Structure and Performance," in R. Schmalensee & R. Willing, eds. *Handbook of Industrial Organization*, Amsterdam: North Holland.

Schmookler, J.(1966), *Invention and Economic growth*, Cambridge: Harvard University Press.

Scott, J.T. and Pascoe, G.(1987) "Purposive Diversification of R&D in Manufacturing." *Journal of Industrial Economics*, 36, pp.193 ~ 206.

Salinger, M. A.(1995), "A graphical analysis of bundling," *Journal of Business*, 68, pp.85 ~ 98.

Stein, J.(1988), "Takeover Threats and Managerial Myopia," *Journal of Political Economy*, 94, pp.461 ~ 488.

Stein, J.(1989), "Efficient Capital Markets, Inefficient Firms" A Model of Myopic Corporate Behavior," *Quarterly Journal of Economics*, 103, pp.655 ~ 669.

Stigler, G.(1968). "A note on block booking," in G. Stigler eds., *The organization of industry*, The University of Chicago Press, Chicago.

Taylor, C.T. and Silberston, Z.A.(1973), *The Economic Impact of the Patent System: A Study of the British Experience*, Cambridge: Cambridge University Press.

Verspagen, B.(1992a), *Uneven Growth Between Interdependent Economics: An Evolutionary View on Technology Gaps, Trade and Growth*, Maastricht: Universitaire, Maastricht.

_____ (1992b), "R&D and Productivity: A Broad Cross-section Cross-country Look", Merit Working Paper.

<부 록>

<부표 1> 중앙부처별 정부연구개발예산 편성현황(2006년 ~ 2010년)

(단위: 억원, %)

구 분	2006년		2007년		2008년		2009년		2010년		% (06-10)
	금액	(%)	금액	(%)	금액	(%)	금액	(%)	금액	(%)	
교육과학기술부	24,830	34.4	26,585	32.7	31,363	33.6	36,270	34.1	41,639	34.8	13.8
지식경제부	19,674	27.2	21,922	26.9	24,010	25.7	27,466	25.8	31,175	26.1	12.2
방위사업청	10,618	14.7	12,584	15.5	14,522	15.5	16,090	15.1	17,945	15	14
국토해양부	3,428	4.7	4,283	5.3	4,733	5.1	5,468	5.1	5,750	4.8	13.8
중소기업청	2,679	3.7	3,600	4.4	4,300	4.6	4,895	4.6	5,607	4.7	20.3
농촌진흥청	3,249	4.5	3,674	4.5	3,935	4.2	4,333	4.1	4,605	3.9	9.1
국무총리실	2,452	3.4	2,681	3.3	2,938	3.1	3,401	3.2	3,940	3.3	12.6
보건복지가족부	72	0.1	539	0.7	981	1.1	1,017	1	1,204	1	102.2
농림수산식품부	1,788	2.5	1,482	1.8	1,864	2	2,089	2	2,377	2	7.4
환경부	1,459	2	1,678	2.1	1,855	2	1,974	1.9	2,142	1.8	10.1
산림청	477	0.7	563	0.7	675	0.7	691	0.6	788	0.7	13.4
식품의약품안전청	549	0.8	586	0.7	621	0.7	623	0.6	543	0.5	△0.3
문화체육관광부	139	0.2	139	0.2	169	0.2	434	0.4	519	0.4	39
기상청	304	0.4	437	0.5	472	0.5	555	0.5	490	0.4	12.7
문화재청	152	0.2	183	0.2	398	0.4	305	0.3	98	0.1	△10.4
국방부	227	0.3	235	0.3	242	0.3	239	0.2	260	0.2	3.5
소방방재청	103	0.1	135	0.2	162	0.2	190	0.2	222	0.2	21.2
행정안전부	4	0	4	0	33	0	44	0	54	0	91.7
기타 부처 ¹⁾	80	0.1	85	0.1	188	0.2	216	0.2	218	0.2	28.5
합 계	72,283	100	81,396	100	93,461	100	106,300	100	119,576	100	13.4

주: 1) 기재부, 노동부, 외통부, 법무부, 공정위, 법제처, 통일부, 여성부, 해경청, 행복청, 방송위, 경찰청 12개 부처.

자료: KISTEP(2010), 2010년도 정부연구개발예산기금 현황분석

<부표 2> 국가재정운용계획에 따른 분야별 정부 R&D예산·기금 편성현황

(단위: 억원, %)

분 야	2008년	2009년(A)	2010년(B)	증감(B-A)	비중(%)
국토 및 지역개발	10	4	4	—	—
공공질서 및 안전	174	250	292	42	14.4
과학기술	28,468	32,480	38,863	6383	16.4
교육	12,421	13,250	12,905	△345	△2.7
국 방	14,765	16,330	18,205	1875	10.3
문화 및 관광	597	799	899	100	11.1
보 건	2,899	3,384	3,614	230	6.4
사회복지	28	26	26	—	—
산업·중소기업 및 에너지	27,260	31,908	35,701	3793	10.6
일반 공공행정	2,965	3,422	3,960	538	13.6
통 신	8,042	6,940	6,872	△68	△1.0
통일·외교	12	11	10	△1	△10.0
환 경	1,918	2,044	2,212	168	7.6
농림수산	6,554	7,192	7,770	578	7.4
교통 및 물류	4,670	5,389	5,680	291	5.1
합 계	110,784	123,437	137,014	13577	9.9

자료: KISTEP(2010), 2010년도 정부연구개발예산기금 현황분석

<부표 3> 회계별 정부연구개발예산·기금 편성현황(2006년~2010년)

(단위: 억원)

구 분	2006	2007	2008	2009	2010
□ 일반회계	61,094	65,898	75,705	85,857	97,711
□ 특별회계	11,189	15,498	17,756	20,443	21,865
□ 기 금	16,813	16,233	17,323	17,138	17,437
○ 정보통신진흥기금	7,839	7,641	7,852	7,594	7,787
합 계	89,096	97,629	110,784	123,437	137,014

자료: KISTEP(2010), 2010년도 정부연구개발예산기금 현황분석

● 저 자 소 개 ●

김 정 언

- 고려대학교 경제학 석사
- Iowa State Univ. 경제학 박사
- 현 정보통신정책연구원 연구위원

정 현 준

- 고려대학교 경제학 학사
- 고려대학교 경제학 박사
- 현 정보통신정책연구원 전문연구원

정 부 연

- 동덕여자대학교 경영학 학사
- 현 정보통신정책연구원 부연구위원

서 환 주

- 프랑스 E.H.E.S.S 박사
- 한양대학교 경영학부 부교수

정책연구 10-20

방송통신 국가 R&D 투자 방향 및 성과 체계 구축

2010년 11월 일 인쇄

2010년 11월 일 발행

발행인 방 석 호

발행처 정 보 통 신 정 책 연 구 원

경기도 과천시 용머리2길 38(주암동 1-1)

TEL: 570-4114 FAX: 579-4695~6

인 쇄 인 성 문 화

ISBN 978-89-8242-712-1 93320
